N. 351.

BHS I C 1-2

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: I b
B Nr. 1

Verſuch einer Encyklopädie
der
Eiſenhüttenkunde
und
der davon abhängenden
Künſte und Handwerke,
oder
alphabetiſche Erklärung der bey der Schmelzung, Verfeinerung und Bearbeitung des Eiſens vorkommenden Arbeiten, Begriffe und Kunſtwörter.

Aus
den vorzüglichſten Schriften und eignen Erfahrungen zuſammengeſtellt und herausgegeben
von

Dr. Johann Georg Ludolph Blumhof,

Großherzogl. Heſſiſchem Hofkammerrathe und Hütten-Inſpector; der Leipziger ökonom. Geſellſchaft Ehrenmitgliede, der Göttinger phyſikal. Geſellſch. und der Königl. Preuß. Landeskulturgeſellſchaft zu Arnsberg ordentlichem, ſo wie der Jenaiſchen mineralog. Societät, und der Frankfurtiſchen Geſellſch. zur Beförderung der nützlichen Künſte ꝛc. correſpondirendem Mitgliede.

Zweyter Band. Eiſenh. — H.
Taf. XI. — XXXII.

Gießen,
bey Georg Friedrich Heyer.
1817.

BIBLIOTHEK
DER K.B. GENERAL
BERGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Ich übergebe hier dem Publikum den zweyten Band meines Verſuchs einer Encyklopädie der Eiſenhüttenkunde und der davon abhängenden Künſte und Handwerke. Er beginnt mit dem Worte Eiſenhüttenkunde, und endigt mit dem Schluß der zu dem Buchſtaben H gehörigen Artikel. Während dem Abdrucke dieſes Bandes ſind einige wichtige Werke erſchienen, welche ich auch, wie die Leſer bald finden werden, wenigſtens bey einem Theile dieſes Bandes benutzen konnte, nämlich:

Reiſe durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807. Von J. F. L. Hausmann. Vierter Theil. Göttingen 1816. gr. 8. Mit Kupf.

Handbuch der Eiſenhüttenkunde, von Dr. C. J. B. Karſten. 2 Theile. Halle 1816. gr. 8. Mit 2 Kupf.

und

Hoffmann's Handbuch der Mineralogie, fortgeſetzt von A. Breithaupt. 3ten Bandes 1ſte und 2te Abtheil. Freyberg 1816. gr. 8.

Das erſtere Buch enthält vortrefliche Beobachtungen und Bemerkungen über das ſchwediſche Eiſenhüttenweſen überhaupt, ſo wie die Beſchreibungen mehrerer berühmten Eiſenſteinslagerſtätten Schwedens, an Ort und Stelle geſammelt, wodurch Manches, was uns bisher in den Schriften eines Rinman's, Garney's ꝛc. dunkel

*

erſchien, auf eine höchſt humane und anſpruchloſe Art berichtigt und erläutert wird. Vielleicht beſchenkt uns der würdige Hr. Verf. auch bald mit dem 5ten Theile ſeines höchſt anziehenden Werks.

Hr. Dr. Karſten handelt die Eiſenhüttenkunde im engern Sinne ab, und ſeine Arbeit nimmt unter den bisher erſchienenen Compendien dieſer Wiſſenſchaft die erſte Stelle ein. Von der durch dieſen würdigen Eiſenhüttenmann faſt gleichzeitig mit Hrn. Prof. Hausmann aufgeſtellten neuen Theorie vom Eiſen (vergl. Rinman's Geſch. des Eiſens, Karſten'ſche Ueberſ. II. S. 765 und Gilbert's Annal. der Phyſ. 1816. St. 4.) habe ich das Weſentlichſte in den Artikeln Hohofenproceß, Graphit, Roheiſen und Stabeiſen aufgenommen. — Der Plan meiner Arbeit erfordert jedoch, daß ich manche Sachen, welche in dem Karſten'ſchen Handbuche nur kurz angedeutet werden konnten, umſtändlicher behandeln muß, zumal da auch die geſammte Verfeinerung und Bearbeitung des Eiſenmetalls hier zu berückſichtigen iſt.

In dem Hoffmann-Breithauptiſchen Handbuche wird das neueſte mineralogiſche Syſtem des Hrn. Werner's dargeſtellt.

Ich halte es für meine Pflicht, hier Einiges, was mir erſt nach dem Abdruck des 1ſten und 2ten Bandes bekannt geworden iſt, noch kurz anzudeuten.

Erſter Band.

Zu S. VIII. des Vorberichts muß ich noch hinzuſetzen, daß auch auf der Univerſität zu Breslau die Eiſenhüttenkunde durch Hrn. Oberhüttenrath Dr. Karſten gelehrt wird.

Daſ. Von des Agricola Buche de re metallica haben wir nun auch eine neuere deutſche Ueberſetzung von E. Lehmann, in 4 Bänden. Freyberg 1812. 8.

S. 439 f. Dem Hrn. OHR. Karſten zu Breslau verdanken wir mehrere äußerſt belehrende Friſchverſuche, welche derſelbe mit Eiſen in Verbindung mit mehrern andern Metallen im Großen anzuſtellen Gelegenheit gehabt hat. Die vorläufigen Reſultate dieſer Verſuche ſind in dem 1ſten Bande des obenerwähnten Handbuchs ꝛc. S. 204 f. niedergelegt worden. Durch zugeſetztes Silber verlor das Eiſen an ſeiner Güte. Wenig Kupfer iſt dem Eiſen nicht nachtheilig, es macht daſſelbe vielmehr feſter und härter, aber keineswegs ſpröder oder rothbrüchig. Größere Quantitäten Kupfer aber werden dem Eiſen nachtheilig und bewirken den Rothbruch deſſelben. Roheiſen und Bley gehen keine Verbindung mit einander ein, und das Bley hat mithin auf das Eiſen beym Verfriſchen keinen Einfluß. 1 Procent Zinn macht das Eiſen nicht rothbrüchig, wohl aber in hohem Grade kaltbrüchig. Zink hat keinen nachtheiligen Einfluß auf das Eiſen. 1 Procent Wismuth äußerte durchaus keinen Einfluß auf die Beſchaffenheit des Eiſens. Ein Zuſatz von 1 Procent Spießglanz machte das gefriſchte Eiſen kalt- und rothbrüchig. Arſenik bewirkte beym Verfriſchen des Roheiſens einen außerordentlichen Rohgang. Das Eiſen wurde härter, und verhielt ſich in der Kälte brüchiger. Mit Nickel und Kobalt konnte Hr. K. keinen Friſchverſuch anſtellen. In welchem Verhältniß übrigens das Eiſen die genannten Metalle aufgenommen hatte, darüber haben wir die Analyſen der erhaltenen Eiſenſorten noch zu erwarten.

S. 472. In Gemäßheit der von Hrn. Ritter von Pantz erhaltenen brieflichen Nachricht, muß ich bemerken, daß das chromſaure Eiſen nicht, wie dort geſagt, und auch noch ſpäterhin in Hoffmann's Handbuche der Mineralogie, III. 2. S. 228 angeführt worden iſt, im Geuſengebirge unweit Krieglach an der Mürz, ſondern im Gulſengebirge nächſt Graubath an der Muhr, in einem mächtigen Serpentinſteingebirge mit octaedriſchem und würflichem Magneteiſenſtein (nach Mohs eine neue Kryſtalliſation deſſelben), einbricht.

S. 479. Hr. Werner hat zwey neue Gattungen der Foſſilien des Eiſengeſchlechts gebildet, nämlich 3) Speer- und Kammkies, und 6) Chromeiſenſtein oder Eiſenchrom. Die Art des Bohnerzes unter Thoneiſenſtein theilt er in ſchaaliges und dichtes, ſo wie die Grün-Eiſenerde in zerreibliche und feſte, und letztere wieder in dichte feſte und fasrige, ab. Die Gattung des Würfelerzes (Pharmakoſiderits) iſt weggelaſſen, und dieſelbe dem Kupfergeſchlechte als eigne Gattung zugetheilt worden. Hoffmann's Handbuch der Min. III. 2. S. 186—311.

Zweyter Band.

S. 4 iſt zu den daſelbſt aufgeführten Compendien noch hinzuzuſetzen: Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde. 2 Theile. Halle 1816. gr. 8.

Daſ. Zu den Zeitſchriften, welche vorzugsweiſe der Eiſenhüttenkunde gewidmet ſind, gehören auch: Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck, wovon zu Stockholm in den Jahren 1806—1811, eilf Hefte in 8. erſchienen ſind.

S. 17. Nach Gay-Luſſac (Annales de Chimie. Nov. 1811.) ſoll man einen neuen Oxydationsgrad des Eiſens erhalten, wenn man Waſſerdampf über glühendes Eiſen leitet, oder Eiſen im offenen Feuer glüht. Dieſes Oxyd ſoll eigne Salze geben, und man ſoll dieſelben in den ſchwediſchen Eiſenerzen von der Natur hervorgebracht finden. Indeß hat Berzelius gezeigt, daß ein ſolcher Oxydationsgrad nicht exiſtiren kann, und daß das, was Gay-Luſſac für ein Salz dieſes neuen Oxyds hält, nichts anders iſt, als ein Doppelſalz von Oxyd und Oxydul, wie das Berlinerblau, und daß man das Oxyd für ſich durch alle andere Baſen, welche eine ſtärkere Verwandſchaft zur Säure haben, als das Oxyd, aber eine ſchwächere als das Oxydul, daraus abſcheiden kann. Dieſes wird auch durch die Verſuche Bucholz's beſtätigt. S. Neues Syſtem der Mineralogie von J. Berzelius. Aus dem Schwed. von Gmelin und Pfaff. Nürnb. 1816. gr. 8. S. 15. 16.

S. 22. Der Phosphormangan oder Werner's Eiſenpecherz (14te Gattung in ſeinem neueſten Mineralſyſtem) wird von Hrn. Hausmann Triplit genannt (S. deſſen Handb. d. Min. III. S. 1079). Das Eiſenpecherz anderer Mineralogen, von der Chriſtbeſcherung zu Freyberg nennt Hr. Werner jetzt Eiſenſinter.

S. 105. Auch der Engländer Nicholſon hat eine neue Feilenhauermaſchine erfunden, welche ſich in dem 6ten oder Supplementbande von des Hrn. Prof. Poppe Encyklopädie des geſammten Maſchinenweſens, (Leipz. 1816. gr. 8.) S. 162 beſchrieben findet. Auch findet man in dieſem Buche eine kurze Beſchreibung und Abbildung der Breithaupt'ſchen Maſchine. Uebrigens iſt

zu der Literatur der Feilenhauermaſchinen noch hinzuzuſetzen: Magazin aller neuen Erfindungen, V. S. 135. und VIII. S. 356 f. Wo das Original der Nicholſon'ſchen Beſchreibung ſteht, kann ich jetzt nicht nachweiſen.

Mehrere andere gemeinnützliche und wichtige Notizen, welche mir erſt nach Erſcheinung des erſten Bandes, wohin ſolche eigentlich gehört hätten, bekannt geworden ſind, habe ich bey verwandten Artikeln in den folgenden Bänden aufgenommen, um baldige Supplemente möglichſt zu vermeiden. Ich wünſche meiner Arbeit den möglichſten Grad von Vollſtändigkeit zu geben, und es wird mir daher jede freundſchaftliche Bemerkung, welche ſich zur Aufnahme eignet, beſonders durch den Weg der Privatcorreſpondenz, herzlich willkommen ſeyn. Uebrigens empfehle ich das Werk der gütigen Nachſicht der Kenner und billiger Beurtheiler beſtens, und bemerke noch, daß mit dem Abdruck des dritten und vierten Bandes unausgeſetzt fortgefahren werden wird.

Biedenkopf, den 20ſten April 1817.

J. G. L. Blumhof.

Eiſenhüttenkunde. Mit dieſem Ausdrucke belegt man den Inbegriff aller Kenntniſſe, welche dem Eiſenhüttenmann zu ſeinen Hüttengeſchäften unmittelbar dienen, um ſolche nach ökonomiſchen Grundſätzen ſicher zu betreiben. In neuern Zeiten hat man angefangen, dieſe verſchiedenartigen Kenntniſſe, verbunden mit den dabey nöthigen Hülfswiſſenſchaften, in Syſteme zu bringen, und mithin die Eiſenhüttenkunde ſyſtematiſch-wiſſenſchaftlich zu behandeln. Tiemann, Haſſe, Wähler, Lampadius und Haſſenfratz haben ſchriftliche Leitfaden zu einer Eiſenhüttenkunde geliefert, und der berühmte Werner lehrt ſchon ſeit einigen dreyßig Jahren zu Freyberg dieſes Fach nach ſeinem eigenen vorzüglichen Syſtem, wovon Lampadius folgenden kurzen Abriß mitgetheilt hat:

Erſter Theil.

Enthält die eine Hälfte der Kenntniſſe, welche die Eiſenhüttenkunde aus andern Wiſſenſchaften entlehnt, welche als Vorkenntniſſe nöthig ſind.

Erſter Abſchnitt.

a. Oryctognoſtiſche Kenntniſſe.

b. Geognoſtiſche Kenntniſſe.

Zweyter Abſchnitt.

Bergmänniſche Kenntniſſe.

Dritter Abſchnitt.

Forſtmänniſche Kenntniſſe.

Vierter Abſchnitt.

Chemiſche Kenntniſſe.

Fünfter Abſchnitt.

Architektoniſche Kenntniſſe.

Sechſter Abſchnitt.

Mechaniſche Kenntniſſe.

Zweyter Theil.

Enthält den wirklichen Eiſenhüttenproceß.

Erſter Abſchnitt.

Die verſchiedenen Schmelzmethoden, im Hohofen und in Blauöfen, Direction des Schmelzens, Zuſtellung der Oefen ꝛc. ꝛc.

Zweyter Abſchnitt.

Handelt von dem Gießen und Modelliren.

Dritter Abſchnitt.

Enthält die Friſchproceſſe.

Vierter Abſchnitt.

Handelt von denjenigen Ausbringungsmethoden, wo das Eiſen zugleich als gaares oder Friſcheiſen aus ſeinen Erzen geſchieden wird, theils in Oefen, theils in verſchiedenen Arten von Luppenfeuern.

Fünfter Abſchnitt.

Zugutemachung des Friſcheiſens zur Kaufmannswaare.

a. Schmiedearbeiten.

b. Schneide- und Walzwerke.

Sechſter Abſchnitt.

Enthält die weitern Verfeinerungsarbeiten, als Weißblechfabrikation, Nagelſchmieden ꝛc.

Anmerkung: Alle dieſe Abſchnitte zerfallen noch in beſondere Abtheilungen.

Dritter Theil.

Enthält den andern Theil, der aus andern Wiſſenſchaften entlehnten Kenntniſſe, die zwar nicht als Vorkenntniſſe, aber doch als dem Eiſenhüttenmanne nützliche Kenntniſſe anzuſehen ſind.

Erſter Abſchnitt.

Eiſenhüttenhaushalt.

Zweyter Abſchnitt.

Comptoiriſtiſche Kenntniſſe.

Dritter Abſchnitt.

Merkantiliſche Kenntniſſe.

Vierter Abſchnitt.

Technologiſche Kenntniſſe,

oder ſolche, die der Eiſenhüttenmann von demjenigen

Fabrikweſen und Handwerken haben muß, die das Eiſen weiter verarbeiten, um es zu dem davon zu machenden Gebrauche geſchickt zu machen, und den Fabriken, die vielleicht gar den nämlichen Beſitzer haben, mehr in die Hand zu arbeiten.

Fünfter Abſchnitt.

Polizey

Sechſter Abſchnitt.

Juriſtiſche Kenntniſſe.

Siebenter Abſchnitt.

Cameraliſtiſche Kenntniſſe.

Achter Abſchnitt.

Statiſtiſche Kenntniſſe.

Neunter Abſchnitt.

Geographiſche Kenntniſſe.

Daß das vorliegende Werk nach einem ähnlichen Plane bearbeitet worden iſt, wird bey einer nähern Vergleichung leicht einleuchtend ſeyn. Folgendes ſind die Compendien, welche bisher über die Eiſenhüttenkunde erſchienen ſind.

Syſtematiſche Eiſenhüttenkunde, mit Anwendung der neuern chemiſchen Theorie vorgetragen von W. A. Tiemann. Nürnb. 1801. gr. 8. M. K.

Grundlinien der Eiſenhüttenkunde, von T. L. Haſſe. Leipz. 1801. 8.

Grundriß der Eiſenhüttenkunde, vorzüglich in Beziehung auf Erzeugung des Roh- und Schmiedeeiſens. In zwey Theilen. Von J. J. F. Waehler. Berlin 1806. gr. 8. M. 1 Kupf.

Die nöthigſten und wichtigſten Kenntniſſe von Eiſenwerken, beſonders von Hütten- Schmelz- und Hammerwerken. Ein leichtfaßlicher und gründlicher Unterricht für Hüttenleute, Hammerſchmiede, Bergmänner, Köhler ꝛc., ſo wie überhaupt für jeden, der ſich mit Eiſenwerken abgiebt. Von einer Geſellſchaft correſpond. Freunde zuſammengetragen. Frankf. 1803. 8. Mit 7 Kupf.

Verſuch eines Entwurfs zur Beſchreibung eines Eiſen-Hütten-Werks. Breslau 1804. 4.

Lampadius, Handbuch der Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. Götting. 1810. gr. 8. Enthält die Eiſenhüttenkunde.

Fr. A. v. Marcher's Beyträge zur Eiſenhüttenkunde; als ein Verſuch die Eiſen-Hüttenmänniſchen Kunſtregeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu bringen, Th. I. Bd. 1 — 12. Klagenfurt 1805 — 1810. Th. II. Bd. 1. 2. Daſelbſt 1810. 8.

La Sidérotechnie, ou l'art de traiter les minerais de fer pour en obtenir de la fonte, du fer, ou de l'acier; ouvrage ordonné, par S. E. le Miniſtre de l'Interieur. Approuvé et adopté par la première claſſe de l'Inſtitut impérial de France, pour faire partie de la Collection des Arts et métiers qu'elle doit publier. Par J. H. Haſſenfratz. IV Tomes. à Paris, Didot. 1812. 4. Mit vielen Kupfern.

Auch hat die Eiſenhüttenkunde zwey beſondere Zeitſchriften aufzuweiſen, nämlich das Eiſenhütten-Magazin von Tölle und Gärtner. (Wernigerode 1791. 4. 2 Bände mit Kupf.), und das Magazin für Eiſenberg- und Hüttenkunde, von Jordan und Haſſe, welches aber mit dem erſten Bande (Schöningen. 1808. 8.) leider ſchon ins Stocken gerathen iſt. Auch die Literatur der Eiſenhüttenkunde iſt bereits in beſondern Schriften bearbeitet worden, nämlich in:

Verſuch eines ſyſtematiſchen Verzeichniſſes der Schriften und Abhandlungen vom Eiſen, als Gegenſtand des Naturforſchers, Berg- und Hüttenmanns, Künſtlers und Handwerkers, Kaufmanns, Staatshaushälters und Geſetzgebers. Berlin 1782. 8.

Litteratur der Technologie, d. i. Verzeichniß der Bücher, Schriften und Abhandlungen, welche von den Künſten, den Manufacturen und Fabriken, der Handlung, den Handwerkern und ſonſtigen Nahrungszweigen ꝛc. handeln. Nach alphabetiſcher Folge des Jacobsſonſchen Wörterbuchs geordnet. Herausgegeben von G. E. Roſenthal. Berlin u. Stettin, 1795. 4. S. 113 — 121.

Syſtematiſche Eiſenhüttenkunde, mit Anwendung der neuern chemiſchen Theorie vorgetragen, von W. A. Tiemann. Nürnb. 1801. 8. S. 579 — 632.

Vollſtändige ſyſtematiſche Literatur vom Eiſen, in mineralogiſcher, chemiſcher, technologiſcher, ökonomiſcher, cameraliſtiſcher und mediciniſcher Rückſicht.

Für Eiſenhüttenkundige, Technologen und Literatoren herausgegeben von J. G. L. Blumhof. Braunſchw. 1803. 8.

Eiſenhüttenmann, Eiſenhüttenofficiant, heißt derjenige gebildete Hüttenmann, welcher ſich mit der praktiſchen Ausübvng des Eiſenhüttenweſens beſchäftigt, und die Direction und ſpecielle Aufſicht über den Betrieb und die Arbeiten bey den Eiſenhüttenwerken führt. Außer den im vorigen Artikel erwähnten Kenntniſſen muß der Eiſenhüttenmann, er mag Eigenthümer oder bloß Officiant ſeyn, auch noch folgende moraliſche Eigenſchaften beſitzen: Emſigkeit, und Eifer im Betriebe und in der Aufſicht, Ordnungsliebe, Entſchloſſenheit, Beobachtungsgeiſt und Aufmerkſamkeit, ſowohl auf den Gang der Arbeit, als auch auf das Perſonale der Arbeiter, und Rechtſchaffenheit. Die theoretiſchen und praktiſchen Kenntniſſe, welche ein Eiſenhüttenmann beſitzen muß, erlangt er bey gehörigen Schulkenntniſſen: 1) praktiſch, durch genaue Betrachtung der Eiſenhütten, und der auf denſelben vorkommenden Geſchäfte, wo er ſich alsdann bey ſachkundigen Männern nach dem zu erkundigen hat, was er ſelbſt noch nicht genau verſtand; 2) durch wiſſenſchaftliches Studium, theils in einem ſyſtematiſchen Vortrage, theils aus Büchern, und durch Verbindung beider.

Auch müſſen die Eiſenhüttenbetriebsofficianten alle bey dem Eiſenhüttenweſen vorkommenden Hüttenarbeiten gründlich verſtehen, und ſolche ſelbſt verrichten können, damit ſie die Hüttenarbeiter gehörig überſehen und anweiſen können. Eine Uebung in den praktiſchen Handgriffen iſt daher jedem angehenden Eiſenhüttenmann ſehr zu empfehlen.

Die Vorkenntniſſe, welche ein Eiſenhüttenmann haben ſoll, ſind:

1) Metallurgiſche Chemie, beſonders in Rückſicht der bey den verſchiedenen Gattungen und Arten von Eiſenſteinen ſtatt findenden Schmelzproceſſe, der ver-

ſchiedenen Verhältniſſe des Eiſens gegen andere Stoffe, und der Wirkungen des Feuers.

2) Oryktognoſie.

3) Baukunſt.

a. Gemeine
b. Waſſer= } Baukunſt.
c. Feuer=
d. Aufnahme einer Gegend.
e. Nivellement.
f. Zeichnen.

4) Mechanik.

5) Forſtkenntniſſe.

6) Bergbaukenntniſſe.

7) Technologiſche Kenntniſſe.

8) Comptoiriſtiſche Kenntniſſe.

Lampadius l. c. S. 350 — 352.

Anmärkningar om Författningar til befrämjande af god Hushållning vid Jernhyttor, under Prof. P. N. Christjernin's inseende framgifne af J. G. Gahn. Upsala 1770. 4.

En Bruks-Patrons Egenskaper, under Prof. A. Berch's anförande vid Acad. i Upsala utgifne af J. J. Uhr. Stockh. 1750. 8. Deutſch in: Schreber's neue Samml. von Cameralſchr. II. S. 360 — 388.

Kort Afhandling om en Bruks-Patrons tilbörliga Upsigt i Hytta och Hammar vid Jernsmide, under J. G. Wallerii inseende framställd af D. Krapp, Upsala 1756. 4. Deutſch in: Schreber's N. Samml. II. S. 389 — 412; auch in den Abhandl. einiger Gelehrten in Schweden, Th. II. S. 217 — 262.

Oekonom. Nachrichten, Bd. XIV. S. 325 f. = Graf Joh. Chriſt. zu Solms und Tecklenburg Grundſätze der Oekonomie bey Eiſenhüttenwerken, beſonders bey Hohenöfen und Schmiedehämmern.

Ueber die Hauptmängel einiger Eiſenhütten in Deutſchland, vom Bergh. A. F. v. Veltheim, und Bemerkungen über den Eiſenhüttenhaushalt, vom Hofr. Hermann. Helmſt. 1795. 8. Vergl. Crell's

chem. Annal. 1790. I. S. 387 f.; Tölle's und Gärtner's Eiſenhütten-Magazin, Beyl. S. 1 f.; Samml. einiger Aufſätze hiſtoriſchen, antiquariſchen, mineralog. u. ähnl. Inhalts, von A. F. Grafen v. Veltheim. Helmſt. 1800. 8. Th. I. S. 147 f. — Crell's Beytr. zur Erweiter. der Chemie, V. S. 274 f. 373 f.

Tölle's u. Gärtner's Eiſenhütten-Magazin, Beyl. S. 19 f. Anmerkungen über vorſtehende Abhandlung von den Hauptmängeln ꝛc. vom Oberf. Balcke.

Crell's Beytr. zur Erweit. d. Chemie, V. S. 53 f. 161 f. Vergleichung der, in der Abhandl. über einige Hauptmängel ꝛc. gemachten Bemerkungen, mit den Chur-Hannöveriſchen und Fürſtl. Braunſchweigiſchen Eiſenhütten am Harze und an der Weſer; von einigen der jüngern Hüttenbedienten daſelbſt.

Hildt's Handl. Zeit. 1791. S. 273. Ueber die Bildung junger Künſtler zu Eiſen- und Stahlfabriken.

Eiſenhüttenrechnungen. Dieſe müſſen nicht nur nach einem wohl durchdachten Formular eingerichtet, ſondern auch gehörig genau, pünktlich und mit möglichſter Accurateſſe geführt werden. Auch müſſen ſie richtig und zuverläſſig ſeyn, und alle und jede Poſten derſelben, ſowohl in der Einnahme als Ausgabe durch richtige Belege erwieſen werden können. Bey Eiſenhütten ſowohl als bey den Hammerwerken kommen Haupt- und Nebenrechnungen vor, und letztere geben den Grund und Beweis der erſtern, und dienen mithin zu deren Belege. Dieſes ſind die beſondern Rechnungen, welche der Hüttenſchreiber über die Einnahme und Ausgabe der Eiſenſteine, der Kohlen und anderer Materialien führt; ſo wie die Rechnungen über die erhaltene oder eingenommene Gußwaaren, des Roheiſens, und derſelben Ausgabe. Auch gehören hierher hauptſächlich die Lohnbücher oder Berechnungen mit den Hüttenleuten, Köhlern, Fuhrleuten ꝛc. Bey Hammerwerken haben dieſe beſondere Rechnungen die Einnahme und Ausgabe des Roheiſens, der Kohlen, der übrigen Materialien, und die Löhne der Hammerſchmide, Köhler ꝛc. zum Gegenſtande. Auf die

Art müſſen alle Rechnungen eines Hüttenwerks ineinander greifen, und eine die andere controlliren. Am zweckmäßigſten werden die Hauptrechnungen nach Art der doppelten Buchhaltung geführt, nur iſt dazu ein größeres ſchreibendes Perſonale erforderlich. Der Eiſenhüttenmann muß das Rechnungsweſen auf den Werken ſelbſt ſtudiren, und darüber in ſeinem Geſchäftskreiſe die nöthigen Erfahrungen ſammeln. Denn allgemeine Vorſchriften und Formulare ſind nicht an allen Orten gleich anwendbar, ob wir deren gleich mehrere haben.

Bergius Neues Polizey- und Cameral-Magazin, Bd. II. S. 221. Formulare zu Eiſenhütten- und Hammerrechnungen.

L. F. Fredersdorff's praktiſche Anleitung zu einer guten Eiſenhüttenökonomie, Verfertigung der Eiſenhütten-Ertragsanſchläge oder jährlichen Hütten-Etats, und zur zweckmäßigen Einrichtung der Betriebs- und Handelsrechnungen. Hannover 1802. 4.

Abhandl. der Schwed. Akad. Bd. XI. 1749. S. 28 f. Unterſuchungen von Berechnung des Ueberſchuſſes oder Verluſtes bey Hütten-Gewerkſchaften, von J. Lindfors. Vergl. Crell's N. chem. Archiv, V. S. 74.

v. Marcher's Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen ꝛc. Th. I. S. 103 f. Von Rechnungs-Abſchlüſſen.

Eiſenhüttenwerk, ſ. Eiſenhütte.

Eiſenjaſpis, nennt man auch den Eiſenkieſel, den eiſenſchüſſigen Jaſpis, und den eiſenſchüſſigen Hornſtein.

Eiſenkalk, ſ. Eiſen u. Abbrand. Kryſtalliſirter Eiſenkalk iſt eine Benennung des gemeinen Eiſenglanzes.

Eiſenkalkgebirge, oder Eiſenſtein führendes Flötzkalkgebirge, kommt in verſchiedenen Verhältniſſen vor. Der Eiſenſtein findet ſich nämlich im Flötzkalkgebirge theils auf Gängen, theils auf Lagern und theils in die Gebirgsmaſſe ſelbſt entweder in runden Kugeln oder in Körnern und Kryſtallen eingemengt.

Auf mächtigen Gängen bricht Brauneiſenſtein in dem Kalkflötzgebirge, welches rings um das Oberharzer Erzgebirge gelagert iſt. Ein großer Theil des Nebengeſteins wird hier noch vom Brauneiſenſtein imprägnirt, ſo daß ſich in der Nachbarſchaft der Gänge auf eine große Entfernung noch eiſenhaltiger Kalkſtein findet. Auf dieſen Eiſenſteinsgängen iſt ein ſehr wichtiger Bergbau im Umtriebe.

Freiesleben's Bemerkungen über den Harz, Th. II. S. 165.

Auf Lagern findet man Brauneiſenſtein mit Spatheiſenſtein und Schwerſpath im Flötzkalkgebirge bey Kamsdorf unweit Saalfeld, worauf ebenfalls ein wichtiger Eiſenbergbau verführt wird.

v. Charpentier's Mineralog. Geographie von Churſachſen. S 331 — 347.
Lempe's Magaz. f. d. Bergbaukunde, Th. I. S. 4.
Voigt's praktiſche Gebirgskunde, 2te Aufl. Weimar 1797. 8. S. 152.

Brauner Eiſenocher findet ſich in hohlen Kugeln mitten im Flötzkalkſteine, in Begleitung mit Brauneiſenſtein, in der Gegend von Tarnowitz in Oberſchleſien. Dieſe Kugeln ſind theils rund, theils länglich von einigen Zollen bis zu 3 — 4 Fuß Durchmeſſer.

v. Buch's geognoſt. Beobacht. auf Reiſen durch Deutſchland und Italien, Bd. I. Berlin 1802. 8. S. 110.

In Körnern und octaedriſchen Kryſtallen fand v. Humboldt den rothen Eiſenſtein in einem dichten Kalkſteine eingewachſen im Fränkiſchen.

Freiesleben, l. c. S. 166.

Es iſt leicht einzuſehen, daß das Vorkommen des Eiſenſteins im Kalkgebirge für die Hütten ſehr vortheilhaft iſt, weil man da den Zuſchlag gleich als Nebengeſtein gewinnen kann. Rinman's B. L. II. S. 511. 512.

Eiſenkammer, ſ. Eiſenmagazin.

Eiſenkanzley, wurde im 15- und 16ten Jahrhundert die Eiſenfactorey zu Gittelde am Harz genannt.

Die Herzoginn Eliſabeth von Braunſchweig belieh nämlich ihren Rath und Kanzler Spiegelberg mit den Eiſenbergwerken am Iberge bey Grund, deren Eiſenſteine auf der Hütte zu Gittelde verſchmolzen wurden, und von dieſem Kanzler erhielt die Factorey am letztern Orte den Namen Eiſenkanzley, welcher nachher in mehreren Documenten und Ausſchreiben der damaligen Zeit gebraucht worden iſt. Ein Beyſpiel davon findet ſich in Honemannn's Alterthümern des Harzes. Th. II. S. 7. (Clausthal 1754. 4.). Der dortige Factor hieß daher auch Eiſenkanzler, und die von demſelben geführte Rechnung wurde die Eiſenkanzleyrechnung genannt.

Eiſenkies, ſ. Schwefelkies.

Eiſenkies, magnetiſcher, ſ. Magnetkies.

Eiſenkieserz, ſ. Schwefelkies.

Eiſenkitt. Man nimmt Pech und Colophonium, thut es in eine Pfanne, ſchüttet geriebenes Ziegelmehl, klein geſchnittenes Bley und Eiſenfeilſpähne hinein, und rührt es mit einem Holze um. Mit dieſer Miſchung wird das über Kohlen warm gemachte Eiſen gekittet: Oder, man nimmt Blut von friſch geſchlachteten Kälbern, mengt fein geſiebten und ungelöſchten Kalk darunter, und rührt es ſo lange, bis es ein dicker Brey wird, worauf es aufgeſtrichen wird. Mit dieſer Maſſe laſſen ſich Steine, auch geſprungene Böden in eiſernen Töpfen ꝛc. wieder zuſammenkitten, ohne daß der Kitt verbrennt.

In den Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wiſſenſchaften, für 1773. Bd. XXXV. S. 90. wird folgender Kitt zum Verkitten geſprungener oder löcheriger Böden in großen eiſernen Keſſeln empfohlen. Es wird nämlich eine halbe Kanne ſüße Milch mit Wein- oder gutem Biereſſige ganz dünn gerinnend gemacht. Nach dem Erkalten muß das Geronnene von dem Wäſſerigen wohl abgeſondert, und letzteres alsdann mit dem Weißen von 4 oder 5 Eyern, bey denen kein Gelbes iſt, und die zuvor wohl geſchlagen ſind, vermengt werden.

Alsdann wird dieſes Gemenge noch mit fein geſiebtem ungelöſchten Kalke vermiſcht, ſo daß ein gehörig dicker Teig daraus wird, welcher beym Gebrauche nicht rinnt. Wenn dieſer Kitt gehörig trocken iſt, hält er Feuer und Waſſer aus.

Ein anderes Mittel, geſprungenes Eiſenwerk wieder zu ergänzen, beſteht im Folgenden: Man nimmt etwas feinen friſchen Lehm, erweicht ſolchen, und vermiſcht ihn mit Eyweiß, arbeitet es ſtark durcheinander bis die Maſſe zu einem Brey oder gelindem Mörtel wird. Hierauf thut man etwas Eiſenfeile dazu, und mit dieſem Brey füllt man die Riſſe oder Sprünge eines Ofens 2c. aus. Dieſe Maſſe wird bald hart und zum Gebrauche dienlich, und die Erfahrung hat gelehrt, daß dieſes Mittel von Nutzen iſt.

Mehrere hierher gehörige Kitte ſind unter dem Worte Kitt aufgeführt.

Statt des Bleyes hat man den Schwefel zum Vergießen oder Verkitten des Eiſens in Stein empfohlen *), weil dieſer nicht ſo theuer als Bley iſt. Man ſtellt nämlich die einzukittende Eiſenſtange auf, füllt das Loch mit Stücken von Mauerſtein aus, und gießt alsdann den geſchmolzenen Schwefel hinein, welcher die Zwiſchenräume ausfüllt und alles in Verbindung bringt. Dieſes längſt bekannte Mittel iſt von Cadet de Vaux in Frankreich wieder neuerlich, ſtatt des Vergießens mit Bley, vorgeſchlagen worden. Man hat indeß dagegen mit Recht erinnert, daß Schwefel nur an ſolchen Stellen, wo keine Feuchtigkeit zu beſorgen iſt, ſicher gebraucht werden könne. Denn der geſchmolzene und mit dem Eiſen verbundene Schwefel zieht den Sauerſtoff der Luft an ſich, verbindet ſich mit dieſem und bildet Schwefelſäure, die, wenn ſie das Eiſen berührt, es verkalkt. Dieſes wird beym erſten Regen abgeſpühlt, und dann iſt das Eiſen von neuem der Wirkung der Schwefel-

*) Der Franzoſe Liontaus zu Rochelle ſoll dieſes zuerſt angegeben haben. Crell's chem. Annal. 1784. I. S. 480. Hildt's Handl. Zeit. 1784. S. 69.

ſäure ausgeſetzt, welche ſich allmählig ſo lange bildet, als noch etwas vom nicht zerſetzten Schwefel übrig iſt.

Aus dieſen Gründen verſuchte Gillet-Laumont in Paris mit gutem Erfolge geſchmolzenes und mit Aſche oder geſiebtem Ziegelmehl vermengtes Harz. Vor dem Eingießen des Kitts ließ er in die Oefnung erhitzte Ziegelbrocken bringen, welche das Harz flüſſig erhielten und zugleich zur Verkeilung dienten. Der Kitt iſt wohlfeil, waſſerbeſtändig, greift das Eiſen nicht an, und verbindet ſich ſehr gut mit Eiſen und Stein.

Jacobsſon's technol. W. V. S. 444.

London Magaz. Jan. 1756. p. 42. = Hamb. Magaz. XVII. S. 381. 382. Mittel, geſprungenes Eiſenwerk wieder zu ergänzen.

Procédé pour sceller le fer dans la pierre, sans y employer le plomb fondu, in Bibl. phys. écon. 1783. p. 358. 359. Deutſch in Dillenb. Intell. Nachr. 1783. St. 40. S. 634.

Samml. nützlicher Aufſätze u. Nachrichten die Baukunſt betr. 1802. 2. S. 129. = Beckmann's Bibl. XXII. S. 580. 581.

Annales des Arts et Manufact. T. XXIV. nro. 70. p. 87 — 93. = Journal de Phys. T. LXII. Juny 1806. p. 437 — 440. Gillet-Laumont's Vorſchlag. Vergl. v. Moll's Ephem. d. Berg- und Hüttenk. III. S. 518 — 519. = Journal für Fabrik ꝛc. XXII. S. 302. XXV. S. 147. XXXI. S. 496.

Eiſenklos, ſ. Raſeneiſenſtein.

Eiſenkochgeſchirrfabrik, ſ. Potterie und Japanirung.

Eiſenkrämer, ſ. Eiſenhändler.

Eiſenkränze heißt ſo viel als Eiſenſau.

Eiſenlack, ſ. Eiſenfirniß u. Japanirung.

Eiſenlauf, ſ. Stich.

Eiſenlebererz, nennt man den verwitterten Leberkies, auch dichten Brauneiſenſtein.

Eiſenlech, ſ. Hammerſchlacke.

Eiſenloch, ſ. Stich.

Eiſenloth, ſ. Löthen des Eiſens.

Eiſenmaaß, ſ. Floßbette.

Eiſenmagazin, iſt ein auf den Eiſenhütten ſehr nöthiges Gebäude, um das gegoſſene und geſchmiedete Eiſen darin aufzubewahren. Gemeiniglich iſt es in dem unterſten Stockwerke des Factoreygebäudes, auch wohl im Formhauſe oder in den Hammerhütten angebracht, und heißt in den letztern Fällen gewöhnlich Eiſenkammer. Die Eigenſchaften eines wohlangelegten Eiſenmagazin's ſind folgende: 1) Muß es nahe bey der Factorey, und wenn dieſe auf der Hütte ſelbſt iſt, auch nahe bey der Hütte liegen; 2) Muß man das Eiſen darin ohne viele Beſchwerde ein= und auswägen können; 3) Darf es an keinem feuchten Orte und nicht zu tief in der Erde ſtehen; 4) Muß es geräumige Eingänge haben, 5) Mehrere Kammern und Abſchläge neben einander für jede Eiſenſorte enthalten, und 6) mit den nöthigen Waagen verſehen ſeyn. Eins der größten Eiſenmagazine in der Welt iſt die ſogenannte Eiſenwaage zu Stockholm, wovon der Artikel Eiſenwaage nachzuſehen iſt. Rinman's B. L. II. S. 514.

Eiſenmahl, ſ. Eiſenrahm.

Eiſenmann, nennt man den Eiſenglimmer und den braunen Eiſenrahm.

Eiſenmanufaktur, ſ. Eiſenveredlung.

Eiſenmaſſen, ſ. Gediegen=Eiſen und Meteoreiſen.

Eiſenmaul, ſ. Eiſenſchuh.

Eiſenminern, ſ. Eiſenſteine.

Eiſenmoder ſ. Brand.

Eiſenmohr, ſchwarzes Eiſenoxydul, Aethiops martialis, fr. Ethiops martial, Oxyde de fer noir, nennt man einen ſchwarzen Eiſenkalk oder eine Verbindung des Sauerſtoffs mit Eiſen, welche auf zweyerley Art, mit und ohne Feuer, bewirkt werden kann. Auf dem erſtern oder trocknen Wege geſchieht

dieſes auf mehrere Art, z. B. wenn das rothe Eiſen-oxyd (Colcothar) nach dem Abſüßen der Säure mit doppelt ſo vielem Kochſalze zuſammengerieben, in einem wohl verlutirten Piſtolenlauf eingepackt und einige Stunden lang geglüht wird. Der Colcothar wird ganz ſchwarz, und wenn das Salz mit warmem Waſſer abgeſüßt wird, ſo läßt ſich dieſer Eiſenmohr zum ſchwarzen Email benutzen. Auf dem naſſen Wege erhält man den Eiſenmohr, nach Lemery, wenn Eiſenfeile einige Zeit in und unter Waſſer liegt, und dadurch zu einem ſchwarzen Pulver verwandelt wird. Der Name Eiſenmohr rührt ebenfalls von Lemery her. — Rouelle erhielt den Eiſenmohr ſehr ſchön und geſchwinder als Lemery durch bloßes Waſſer, mittelſt der Maſchine des Grafen de la Garaye, und in noch kürzerer Zeit, indem er Eſſig auf die Eiſenfeilſpähne goß, und ſtark damit umrührte. Croharé hingegen bereitete den Eiſenmohr durch das Ausſchlämmen eines aus Eiſenfeilſpähnen und verdünnter Salpeterſäure verfertigten ſchwärzlichen Teigs mit Waſſer. Der ausgeſchlämmte ſchwarze Staub muß hierauf ſchnell getrocknet werden.

Lavoiſier vermiſchte 450 Gran reinen rothen Queckſilberpräcipitat, mit 100 Gran von einer recht friſchen Eiſenfeile von weichem Eiſen, brachte die Miſchung in eine kleine Retorte und ließ ſie eben anfangen dunkelroth zu glühen. Es entband ſich kein Gas, ſehr wenige fixe Luft ausgenommen, und es gingen 415 Gran lebendiges Queckſilber über. Das Eiſen fand ſich nachher in dem Zuſtande, wie verbranntes Eiſen (ein Mohr) und wog 132 Gran. Es hatte ſich alſo der Sauerſtoff von dem Queckſilber auf das Eiſen geworfen.

In größerer Menge gewinnt man den Eiſenmohr, wenn, nach Vauquelin, 1 Theil rothes Eiſenoxyd mit 2 Theilen Eiſenfeile 2 Stunden lang glühend erhalten werden; nach Ingenhouß, wenn Eiſenfeile mit Waſſer gelinde erwärmt, und von Zeit zu Zeit mit einigen Tropfen Salpeterſäure vermiſcht wird; nach Troußon und Bouillon la Grange, wenn der Niederſchlag

bey der Fällung des Eiſenvitriols durch Natrum mit Eſſig gemiſcht, in einer Retorte der Hitze ausgeſetzt wird.

Fein ausgeſchlämmter und mit etwas Leim- oder Zuckerwaſſer abgeriebener Eiſenmohr giebt eine ſchöne ſchwarze Tuſche, die ſehr verdünnt ins Blauliche fällt, und die chineſiſche durch Ausdauer an Luft und Sonne, ſo wie dadurch übertrift, daß ſie beym Verwaſchen keine ſcharfe Kante macht. Mit Leimwaſſer oder mit etwas Harz und Wachs laſſen ſich Bleyſtifte daraus verfertigen. Mit Bernſtein- oder Leinölfirniß verſetzt, nützt er zum ſchwarzen Anſtrich des Eiſens, beſonders der Dachbleche. Mit Leinöl, vorzüglich bleyhaltigem, zu einer viereckigten Säule geformt, und bey gelinder anhaltender Hitze zwiſchen den zwey bewaffneten Polen eines natürlichen Magnets ausgetrocknet, giebt er, nach Knight und Wilſon, einen künſtlichen Magnet.

Rinman's Geſch. des Eiſens, Th. II. S. 229 f.

Macquer's chym. Wörterb. Art. Eiſenmohr.

Gazette salutaire, 1777. Nro. 10.

Annales de Médecine. Bereitungsarten des Eiſenmohrs von Maret, Joſſe, Croharé u. Fourcroy.

Mémoire sur la préparation de l'oxide noir de fer. Par M. J. B. de Roover. Bruxelles 1797. 8. Deutſch in:

Crell's chem. Annal. 1798. I. S. 132 — 145. = J. B. de Roover über die Zubereitung des ſchwarzen Eiſenkalks, oder des Eiſenmohrs. — Daſ. 1789. I. S. 260 f. 323 f. Lavoiſier über die Verbindung des Säureſtoffs mit Eiſen. — Daſ. 1790. I. S. 68. Lavoiſier über die Verbrennung des Eiſens in Lebensluft.

Annales de Chimie, T. LI. n. 153. p. 333.

Lärbok i Kemien, af Berzelius. II. S. 203.

Eiſenmohr nennt man auch hin und wieder den Magneteiſenſtein.

Eiſenmulm, iſt ein Name des Sumpferzes.

Eiſenniere, ſ. Thoneiſenſtein.

Eiſennüſſe, nennt man auch den rothen Glaskopf, ſ. Rotheiſenſtein.

Eiſenocher, blaue, wird auch die Blau-Eiſenerde genannt (ſ. d. W.); braune Eiſenocher iſt eine Art des Brauneiſenſteins (ſ. d. W.), und rothe Eiſenocher eine Art des Rotheiſenſteins, ſ. d. W.

Eiſenöfen, ſ. Eiſenſchmelzöfen.

Eiſenordnung, ſ. Hammerordnung.

Eiſenoxyd, fr. Oxyde de fer, heißt die Verbindung des Eiſens mit Sauerſtoff. Es iſt aus der Erfahrung bekannt, daß das Eiſen an der Luft in kurzer Zeit mit ſogenanntem gelben oder braunen Eiſenroſt belegt wird. Dieſe Erſcheinung beruht nicht bloß auf der nahen Verwandſchaft des Eiſens zum Sauerſtoff (principe oxygène), ſondern es ſcheint dazu eine unmittelbare Zerſetzung des Waſſers durchaus nöthig zu ſeyn. Denn, weil in völlig trockner Luft kein Roſten des Eiſens ſtatt findet, ſo iſt es auch nicht der Sauerſtoff allein, welcher ſich dabey wirkſam zeigt, ſondern zugleich der Waſſerſtoff (principe hydrogène) in den Feuchtigkeiten der Atmoſphäre; dieſe werden von dem Eiſen zerſetzt, es entzieht ihnen den Sauerſtoff und verbindet ſich als Oxyd mit der Kohlenſäure der Luft zu wirklichem Eiſenroſt. Auf dieſe große Verwandſchaft zum Sauerſtoff gründet ſich auch die Zerlegung des Waſſers durch das Eiſen, und das Verbrennen deſſelben mit Funkenſprühen im Strome des Sauerſtoffgaſes (der Lebensluft).

Man iſt über die verſchiedenen Oxydationsgrade des Eiſens noch nicht einig. Prouſt nimmt nur ein oxydulirtes und oxydirtes Eiſen an, indeß iſt dieſes, nach Lampadius, nicht zulänglich, und es laſſen ſich, nach dieſem Chemiker, wenigſtens fünf verſchiedene Sättigungsgrade des Eiſens mit dem Sauerſtoff beſtimmt angeben, nämlich: das weiße Oxydul, das ſchwarzgraue Oxydul, das dunkelgraue Oxydul, das

gelbe Oxyd und das rothe Oxyd. Spätern ſehr genauen Verſuchen gemäß, kennen wir jedoch, nach Berzelius, nur zwey Eiſenoxyde, das ſchwarze und rothe, welche beide Salzbaſen ſind. Es iſt alſo im Oxydul der Grad der Säuerung geringer, als im Oxyd. Alle Eiſenoxyde ſind bey weitem ſchmelzbarer als das metalliſche Eiſen, und zwar um ſo mehr, je mehr Sauerſtoff ſie enthalten. Für ſich ohne Zuſchlag geſchmolzen, geben ſie eine braune, durchſichtige Schlacke; mit verſchiedenen Zuſchlägen hingegen geben ſie ſchwarze, dunkelbraune, gelbe, rothe und grüne Gläſer. Für ſich ſind ſie völlig feuerbeſtändig und löſen viele andere Körper im Fluſſe mit ſich auf, wobey man nie eine Reduction wahrnimmt. Wenn man Salzſäure über ein Oxyd abzieht, oder es mit Salmiak ſublimirt, ſo bemerkt man, daß die Oxyde dabey zu verflüchtigen ſind.

Nach Thenard, Haſſenfratz und Bucholz enthält das ſchwarze Eiſenoxydul (Eiſenmohr), nach Bucholz 29,8; nach Haſſenfratz 24, das rothe vollkommene Eiſenoxyd nach jenem 41,8; nach dieſem 31 Sauerſtoff. Das weiße Eiſenoxydul enthält nach Haſſenfratz 22,5 Sauerſtoff, nach Bucholz iſt es hingegen eigentliches ſchwefelſaures Eiſenoxydul. Berzelius fand den Gehalt der Eiſenoxyde von 69,34 Eiſen und 30,66 an Sauerſtoff, oder, daß 100 Eiſen 44,25 an Sauerſtoff einnehmen. Bey den Eiſenoxydulen waren 77,22 Eiſen mit 22,75 Sauerſtoff, oder 100 Eiſen mit 29,5 Sauerſtoff verbunden.

Das vollkommene Eiſenoxyd bleibt, nach Bucholz's Verſuchen, in der anhaltendſten Rothglühhitze unverändert, wird aber in der Weißglühhitze zum Theil und zuletzt völlig zum unvollkommenen Eiſenoxyd zurück gebracht, und kann alsdann wieder vom Magnet gezogen werden.

Die Eiſenoxydule zerſetzen die meiſten Schwefelmetalle, als das Schwefelzinn und Schwefelbley; ebenfalls iſt der Hammerſchlag im Stande das Queckſilber aus dem Zinnober zu ſcheiden.

Mit Kohle geglüht, werden alle Eiſenoxyde des-oxydirt (d. i. der Sauerſtoff davon getrennt), aber es entſteht kein reines, ſondern gekohltes Eiſen. — Durch Oel und ſchwefelhaltiges Waſſerſtoffgas werden die Oxyde in Oxydule verwandelt, welchen letztern ſie aber ihren Sauerſtoffgehalt nicht zu entziehen vermögen. Die Eiſenoxydule, beſonders das ſchwarze (der Eiſenmohr), ſcheinen zuweilen noch magnetiſch zu ſeyn, dahingegen die Oxyde dieſe Eigenſchaft ganz verloren haben.

Als Oxydul findet ſich das Eiſen im Magneteiſenſtein und Eiſenglanz. Das kohlenſaure Eiſenoxydul iſt der Spatheiſenſtein. Reines rothes Eiſenoxyd finden wir in dem Rotheiſenſtein, die mittlere Oxydationsſtuffe des Eiſens enthält der Braun- und Schwarzeiſenſtein. Die Thoneiſenſteine enthalten das Eiſen im rothoxydirten Zuſtande, und ein neu gebildetes natürliches phosphorſaures Eiſenoxydul geben uns die Raſeneiſenſteine.

Das Eiſenoxyd erzeugt mit einer geringen Quantität Kohle, geſchmeidiges Eiſen, mit etwas mehr Kohle, Stahl, mit mehr Kohle, weißes Roheiſen und mit noch mehr Kohle, graues Roheiſen. Vergl. Eiſen.

Die Verbindung der Säuren mit Eiſenoxydul und Eiſenoxyd erzeugt verſchiedene Salze, von denen man unter dem Artikel Eiſenſalze Nachricht findet.

Mém de l'Acad. des Sc. de Paris. 1782. p. 541 — 559. Sur la combinaison de l'oxygène avec le fer, par Lavoisier. Deutſch in Crell's chem. Annal. 1789. I. S. 260 f. 323 f.

Journal de Phys. LXIII. p. 201 — 317. Recherches sur les oxydations de fer, par Darso. = v. Moll's Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde. V. S. 306 — 317.

Lampadius erläuternde Experimente über die Grundlehren der allgemeinen und Mineral-Chemie ꝛc. Bd. II. Freyb. 1810. 8. S. 503 f.

Annal. de Chimie, T. LVI. p. 59 — 85. Thenard über die Oxydation der Metalle überhaupt, insbeſondere jene des Eiſens. Vergl. v. Moll's Ephe-

meriden III. S. 428 f. — T. LXVII. p. 309. — LXIX. p. 113. Vergl. Trommsdorf's Journal der Pharmacie, XIX. S. 204.

Gehlen's Journal für Phyſik, Chemie ꝛc. III. S. 696. VII. S. 661.

Gilbert's Annalen der Phyſik. Neue Folge. XII. 3. S. 265 f. Unterſuchungen über die Eiſenoxyde, von Gay-Luſſac.

Hisinger et Berzelius Afhandl. i Fysik, Kemi etc. T. III. Vergl. Berzelius Lärbok i Kemien, II. S. 202. f.

Eiſenoxyd, äpfelſaures, ſ. Eiſenſalze.
= arſenikſaures, ſ. Eiſenſalze.
= benzoeſaures, ſ. Eiſenſalze.
= bernſteinſaures, ſ. Eiſenſalze.
= blauſaures, ſ. Eiſenſalze.
= boraxſaures, ſ. Eiſenſalze.
= chromſaures, ſ. Eiſenſalze.
= citronenſaures, ſ. Eiſenſalze.
= eſſigſaures, ſ. Eiſenſalze.
= flußſpathſaures, ſ. Eiſenſalze.
= gallusſaures, ſ. Eiſenſalze.
= honigſteinſaures, ſ. Eiſenſalze.
= jodſaures, ſ. Eiſenſalze.

Eiſenoxydhydrat, Eiſenhydrat, fr. Hydrate de fer, heißt bey den neuern Chemikern die Verbindung des Eiſenoxyds mit Waſſer in verſchiedenen Verhältniſſen. Die Eiſenſteine mit ſchwarzem Striche enthalten bekanntlich oxydulirtes Eiſen, die mit rothem Striche, nach Kirwan und Bucholz, nur Eiſen und Sauerſtoff, in denen vom gelben Strich hingegen fanden Bergmann, Lampadius, Vauquelin, Möllinghof, Klaproth, Prouſt, Sage, Hausmann und Daubuiſſon, außer dem Eiſenoxyde, einen Gehalt von Waſſer, und nahmen ſie daher als Eiſenoxydhydrate an. Hausmann rechnet hierher die Thoneiſenſteine mit Eiſenoxyden und Eiſenoxydulen, oder auch mit kohlenſauren Eiſenoxydulen, mit Manganoxyd, außer den

Thoneiſenſteinen auch in den Manganerzen, mit Kupferoxyd in dem Kupferziegelerze; mit phosphorſaurem Eiſenoxydul nebſt Manganoxyd im Limonit, Karſten's muſchlichem Raſeneiſenſtein, und im Thoneiſenſtein, mit ſchwefelſaurem Eiſenoxydul in Karſten's Eiſenpecherze. Als zufälliger Beſtandtheil findet ſich auch Waſſer in Eiſenkieſeln, Halbopalen, Pechſteinen, Granaten, gelben Spatheiſenſteinen und im eiſenſchüſſigen Kupfergrün. Daubuiſſon fand das Eiſenhydrat vorzüglich im dichten und faſrigen Brauneiſenſtein, im gelben ochrigen, und in dem Thon- und Raſeneiſenſtein. Nach Berthier zeigte ſich auch Waſſer in verſchiedenen Thoneiſenſteinen, im blauen phosphorſauren Eiſen und im faſrigen kohlenſauren Eiſen. Indeß iſt Haſſenfratz nicht der Meynung, jene Erze, wegen ihrem Waſſergehalte, als Hydrate anzunehmen.

Nach Hausmann beſtehen 100 Theile des Eiſenoxydhydrats aus 81,142 Theilen rothem Eiſenoxyd und 18,858 Theilen Waſſer. Nach Berzelius beſteht es aus 85,5 Eiſenoxyd und 14,5 Waſſer.

Nova Acta Upsal. IV. p. 57. (Bergmann).

Lampadius Samml. prakt. chem. Abhandl. I. S. 42.

Journal des Mines. n. 12. p. 14. — n. 159. Mars 1810. Juillet 1810. Juin 1810. Août 1810.

Crell's chem. Annal. 1802.

Klaproth's Beyträge ꝛc. III. S. 140. IV. S. 127. 131. V. S. 121.

Gilbert's Annal. d. Phyſ. XXXVII. S. 1. 64.

Annales de Chimie, LXXV. p. 225. LXXIX. Juill. 1811.

Journal de Phys. LXIII. Dec. 1801. p. 467. LXXV. Sept. 1810. p. 329.

Hausmann's Handb. d. Mineralogie, I. S. 277 f. Vergl. Leonhard's Taſchenbuch ꝛc. VI. S. 333.

Sidérotechnie, par Hassenfratz. I. p. 109. 117.

Suckow's Anfangsgr. d. Phyſik u. Chemie nach den neuſten Entdeckungen, Th. II. (Augsb. u. Leipz. 1814. gr. 8.). S. 372. 373.

Eiſenoxyd, kohlenſaures, ſ. Eiſenſalze.
= molybdenſaures, ſ. Eiſenſalze.
= phosphorſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſalpeterſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſalzſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſauerkleeſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſchwefelkohlenſtoffhaltiges, ſ. Eiſenſalze.
= ſchwefelſaures, ſ. Eiſenſalze.
= weinſaures, ſ. Eiſenſalze.

Eiſenoxydul, ſ. Eiſenoxyd und Eiſenſalze.
= arſenikſaures, ſ. Eiſenſalze.
= benzoeſaures, ſ. Eiſenſalze.
= bernſteinſaures, ſ. Eiſenſalze.
= blauſaures, ſ. Eiſenſalze.
= boraxſaures, ſ. Eiſenſalze.
= chromſaures, ſ. Eiſenſalze.
= eſſigſaures, ſ. Eiſenſalze.
= flußſpathſaures, ſ. Eiſenſalze.
= jodſaures, ſ. Eiſenſalze.
= kohlenſaures, ſ. Eiſenſalze.
= molybdenſaures, ſ. Eiſenſalze.
= phosphorſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſalpeterſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſalzſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſchwefelſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſchweflichtſaures, ſ. Eiſenſalze.
= ſpießglanzſaures, ſ. Eiſenſalze.
= weinſaures, ſ. Eiſenſalze.
= wolframſaures, ſ. Eiſenſalze.

Eiſenpecherz. Mit dieſem Namen belegt Werner in ſeinem Syſtem den Phosphormangan von Li-

moges in Frankreich, welcher nach Vauquelin's Analyſe (Franzöſiſche Annal. von Pfaff u. Friedländer, I. 1. S. 60 — 78) aus 31 Theilen Eiſenoxyd, 27 Phosphorſäure und 42 Manganoxyd beſteht. Man nennt es auch phosphorſaures Eiſen. Hingegen beſchreibt Karſten (Magaz. d. Geſellſch. Nat. Fr. zu Berlin, II. 3. S. 191 f.) unter dem Namen Eiſenpecherz *) ein Mineral von der Grube Chriſtbeſcherung unweit Freyberg, welches in ſeinem äußern Anſehen dem Pech ſehr ähnlich iſt, und nach Klaproth's Zerlegung (Beytr. V. S. 221.) 67 Theile Eiſenoxyd, 8 concrete Schwefelſäure und 25 Waſſer enthält. Es beſteht mithin aus ſchwefelſäuerlichem, mit ſeiner Baſis überſetztem Eiſenoxyde, und iſt wahrſcheinlich ein Produkt der Zerſetzung eines Eiſenvitriols, der ſeiner Seits wiederum ein Erzeugniß verwitterter Schwefelkieſe iſt.

Reuß Lehrb. d. Mineral. Th. II. Bd. 4. S. 166.
Leonhard's Taſchenb. f. d. Mineral. IV. S. 184. 240.

Eiſenplatten, ſ. Platten.

Eiſenpolirer, ſ. Polirer.

Eiſenproben, ſ. Probiren der Eiſenſteine.

Eiſenrahm, brauner, iſt eine Art des Brauneiſenſteins, ſ. Brauneiſenſtein.

Eiſenrahm, rother, iſt eine Art der Rotheiſenſteinsgattung, ſ. Rotheiſenſtein.

Eiſenroſt, ſ. Eiſenkalk, Eiſenoxyd und Roſt.

Eiſenſafran, ſ. Eiſen.

Eiſenſalz, ſ. Eiſenvitriol.

Eiſenſalze, nennt man in der neuern Chemie die Verbindungen des Eiſenoxyduls und des Eiſenoxyds (ſ. Eiſenoxyd) mit den Säuren. Beide geben Salze

---

*) Fer oxydé résinite Haüy; Hausmann's Pittizit. S. deſſen Handb. d. Mineral. I. 1813. S. 285.

von verſchiedener Art und Verhältniß, nämlich Oxydulſalze und Oxydſalze. Allgemeine und gemeinſchaftliche Kennzeichen derſelben ſind: ein ſüßlicher zuſammenziehender Geſchmack, ſie geben mit Blutlauge einen Niederſchlag, welcher entweder gleich blau iſt, oder nach einiger Zeit an der Luft blau wird; ſie werden nicht vom Schwefelwaſſerſtoffgas, ſondern vom Hydrothyonalkali mit ſchwarzer Farbe niedergeſchlagen. Aber nicht bloß Salze mit einfacher Grundlage, ſondern auch Doppelſalze, welche zugleich Oxydul und Oxyd zur Baſis haben, werden durch das Eiſen hervorgebracht. Die Farbe dieſer Doppelſalze iſt in den meiſten Fällen grün und durch die ſchwarzblaue des Oxyduls und die rothgelbe des Oxyds beſtimmt.

Von dieſen chemiſchen Verbindungen des Eiſens iſt zwar bereits im Allgemeinen unter dem Artikel Auflöſung des Eiſens gehandelt worden, indeß erfordert es die Wichtigkeit des Gegenſtandes, hier etwas umſtändlicher dabey zu verweilen, und jenen Artikel weiter auszuführen.

Die Oxydulſalze erkennt man an einer blaulichen, etwas ins Grüne fallenden Farbe, und an einem eigenen ſüßen, nachher zuſammenziehenden Geſchmacke. Sie werden größtentheils im Waſſer aufgelößt, verändern ſich in verſchloſſenen Gefäßen durch Galläpfelaufguß nicht, werden von der Blutlauge mit weißer Farbe niedergeſchlagen, trüben ſich an der Luft und ſetzen einen gelben Ocher ab, wobey ſie eine grasgrüne Farbe annehmen und in Doppelſalze, mit Baſis von Oxydul und Oxyd übergehen.

Das ſchwefelſaure Eiſenoxydul, heißt überhaupt Eiſenvitriol. Man erhält es rein, wenn Eiſen in verdünnter Schwefelſäure aufgelößt, und die Auflöſung kochendheiß durchgeſeihet und hingeſtellt wird, um während dem Abkühlen anzuſchießen. Das erhaltene Salz bildet durchſichtige rhomboidaliſche Prismen, iſt ſchwach blaulichgrün, verwittert an der trocknen Luft, und wird auf der Oberfläche gelb, ſchmelzt in der Wärme

in ſeinem eigenen Kryſtalliſationswaſſer und zerfällt in ein weißes Pulver, welches nach der Hand ſehr langſam im Waſſer aufgelößt wird, und demungeachtet ein unverändertes Oxydulſalz iſt. In der Glühhitze wird es zerſetzt; es wird zuerſt in ſchwefelſaures Eiſenoxyd verwandelt, und giebt endlich, nach Verflüchtigung der Säure, rothes Eiſenoxyd (Colcothar vitrioli). Wird dieſes im Großen bey der Bereitung des Scheidewaſſers, oder durch Brennen der ausgelaugten Erdmaſſe auf Vitriolwerken, gewonnen, ſo erhält es den Namen Braunroth, ſ. d. W. — Kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſenoxydul wird in doppelt ſo viel kaltem Waſſer, als ſein Gewicht beträgt, aufgelößt, iſt aber im Alkohol unauflöslich. Wenn man Salpetergas durch eine Auflöſung dieſes Salzes im Waſſer leitet, ſo wird das Gas in großer Menge abſorbirt, die Auflöſung färbt ſich dunkelbraun und wird endlich undurchſichtig und ſchwarz. Wird es ohne Zutritt der Luft erhitzt, ſo geht der größte Theil des Gaſes unverändert fort; läßt man aber atmoſphäriſche Luft hinzutreten, ſo wird das Sauerſtoffgas eingeſaugt, und die Salpeterſäure in der Flüſſigkeit gebildet. Man hat deshalb dieſe Auflöſung als ein eudiometriſches Mittel vorgeſchlagen; ſie hat jedoch das Unbequeme, daß ſich Stickgas entwickelt, wenn man ſie länger mit Luft ſchüttelt, als das Sauerſtoffgas eben abſorbirt iſt, wodurch das Reſultat unſicher wird. Davy fand, daß eine Auflöſung von Oxydulſalz, deren ſpezifiſches Gewicht 1,4 betrug, 0,064 ihres Gewichts Salpetergas aufnahm, daß beym Aufkochen 0,048 unverändert fortgingen, die übrigen 0,016 aber zugleich mit einer Portion Waſſer zerſetzt wurden, wobey ſich Ammoniak bildete und aus der Auflöſung ein baſiſches ſchwefelſaures Oxydſalz niedergeſchlagen wurde. Es iſt nicht bekannt, daß Schwefelſäure mit Eiſenoxydul weder baſiſche noch ſaure Salze giebt; denn der weiße Niederſchlag, welcher ſich bildet, wenn man concentrirte Schwefelſäure in eine geſättigte Auflöſung von Oxydulſalz gießt, iſt bloß ein neutrales Kryſtallpulver, und die weißen

oder graugrünen Niederſchläge, welche entſtehen, wenn das Salz mit ätzendem Kali gefällt wird, ſcheinen das Hydrat des Oxyduls zu ſeyn, weil ſie beym Aufkochen ſchwarz werden.

Von der Bereitung des ſchwefelſauren Eiſenoxyduls im Großen, ſ. Eiſenvitriol.

Schweflichtſaures Eiſenoxydul erhält man, wenn metalliſches Eiſen in flüſſiger ſchweflichter Säure aufgelößt wird. Die Auflöſung geſchieht ohne Entwikkelung von Gas; ſie iſt zuerſt braun und wird nachher grün. Sie iſt eine dreyfache Verbindung von ſchweflichter Säure, Eiſenoxydul und Schwefel. In freyer Luft ſetzt ſie einen rothen Ocher ab, und es ſchießt ſchweflichtſaures Eiſenoxydul an. Die Schwefel- und Salzſäure verjagen die ſchweflichte Säure, und ſchlagen aus der dreyfachen Verbindung zugleich Schwefel nieder.

Salpeterſaures Eiſenoxydul entſteht bey der Auflöſung des Eiſens in kalter und verdünnter Salpeterſäure. Die Auflöſung iſt anfangs ſchmutzig braun, indem ſie, wie das ſchwefelſaure Salz das Salpetergas zurückhält; dieſes wird aber in kurzer Zeit von ſelbſt zerſetzt, und man erhält ein Oxydſalz. Wird Schwefeleiſen im Minimum in verdünnter und reiner Salpeterſäure aufgelößt, ſo entbindet ſich Schwefelwaſſerſtoffgas, und man bekommt eine ſchwache grünliche Auflöſung, welche gleichfalls von geringer Dauer iſt, und bey der geringſten Erhöhung der Temperatur in Oxydſalz verwandelt wird.

Salzſaures Eiſenoxydul erhält man bey der Auflöſung des Eiſens in Salzſäure. Die Auflöſung geſchieht mit Heftigkeit, und bildet eine hellgrüne Flüſſigkeit, welche beym Abkühlen ſchöne rhomboidaliſche oder zuweilen würfliche hellgrüne Kryſtalle giebt. Das Salz iſt im Waſſer leicht auflöslich, und wird auch in Alkohol aufgelößt. Es abſorbirt, wie die beiden vorhergehenden, Salpetergas, mit welchem es ſich ganz wie das ſchwefelſaure Salz verhält. Bey einer höhern Temperatur ſchmelzt es in ſeinem Kryſtalliſationswaſſer,

und wenn es in einer Retorte deſtillirt wird, geht zu-erſt Salzſäure und Waſſer mit etwas Eiſenoxyd über, und nachher, wenn alles Waſſer fort iſt und die Hitze fortgeſetzt wird, ſublimirt ſich, bey der Temperatur, worin das Glas erweicht, ein weißes farbenloſes Oxydulſalz in Kryſtallen, und auf dem Boden der Retorte bleibt ein dunkelgrünes, in ſchuppigen Kryſtallen angeſchoſſenes baſiſches Salz übrig, welches zum Theil im Waſſer aufgelößt wird. Wenn der Zutritt der Luft nicht hinderlich iſt, ſo hat das Sublimat eine glänzende Goldfarbe und enthält ein Oxydſalz. Das farbenloſe waſſerfreye Oxydſalz erhält man am leichteſten, wenn man zuſammengedreheten Stahldrath in einer Glasröhre, oder in einem Flintenlaufe faſt bis zum Glühen erhitzt, und einen Strom von trocknem ſalzſauren Gas dadurch leitet, deſſen gebundenes Waſſer das Eiſen oxydulirt. Hat man dann den Flintenlauf an eine Vorlage von Glas gekittet, ſo kann das Salz durch noch ſtärkere Hitze in die Vorlage eingetrieben werden. Es bildet gewöhnlich kleine glänzende weiße Kryſtalle auf dem Stahldrathe. Es zieht ſchnell Feuchtigkeit und Sauerſtoff aus der Luft an, und wird alsdann gelblich. Im Waſſer wird es mit der gewöhnlichen ſchwach grünen Farbe des Oxydulſalzes aufgelößt, und giebt hellgrüne Kryſtalle, ſo daß hier, wie bey manchen andern gefärbten Metallſalzen, z. B. ſchwefelſaurem Kupferoxyd, das Waſſer dem Salze ſeine Farbe giebt.

Das phosphorſaure Eiſenoxydul iſt im Waſſer unauflöslich. Man erhält es, wenn das ſchwefelſaure Oxydulſalz mit einem phosphorſauren Neutralſalz niedergeſchlagen wird. Der Niederſchlag iſt weiß, wird aber an der Luft blau. Nach Lindblad's Verſuchen geſchieht dieſe Farbenveränderung bloß durch den Zutritt des Lichts, und hat auch unter Waſſer in einer zugekorkten Flaſche ſtatt. Es kommt zuweilen (am meiſten in Nordamerika) foſſil, unter dem Namen des natürlichen Berlinerblaues vor, ſ. Blau-Eiſenerde. Zuweilen findet es ſich kryſtalliſirt, und iſt alsdann

ein baſiſches Salz, welches aus 19 Theilen Säure, 45 Eiſenoxydul und 35 Waſſer beſteht.

Das kohlenſaure Eiſenoxydul iſt in einer geringen Quantität im Waſſer auflöslich. Es entſteht ſowohl, wenn Eiſenfeile mit kohlenſäurehaltigem Waſſer übergoſſen wird, als wenn Eiſenoxydulſalze mit kohlenſaurem Alkali niedergeſchlagen werden. Dasjenige was die Flüſſigkeit nicht aufgelößt zurückhalten kann, fällt in Form eines grünen voluminöſen Pulvers. Es wird an der Luft zerſetzt, und in ein Doppelſalz von Oxyd und Oxydul verwandelt. Das kohlenſaure Eiſenoxydul kommt foſſil, in feſter Form, vor, und beſteht nach Klaproth aus 61,6 Eiſenoxydul und 38,3 Kohlenſäure. Die meiſten eiſenhaltigen Mineralwaſſer enthalten dieſes Salz aufgelößt, obgleich die Menge deſſelben in den ſchwediſchen Mineralquellen ſelten bis zu 2 Gran per Kanne beträgt.

Jodſaures Eiſenoxydul iſt ein kryſtalliſirendes hellgrünes Salz, welches leicht im Waſſer aufgelößt wird, und in ſeinen äußern Eigenſchaften vollkommen dem ſchwefelſauren und ſalzſauren Oxydulſalze gleicht, von denen es weder durch Farbe oder Geſchmack unterſchieden werden kann. In offenen Gefäßen erhitzt, wird es zerſetzt, giebt Jod-Superoxyd und hinterläßt Eiſenoxyd. Im Deſtillationsapparat, wo der Sauerſtoffgehalt der Luft ausgeſchloſſen iſt, verliert es ſein Waſſer und wird nachher in Kryſtallen ſublimirt.

Das flußſpathſaure Eiſenoxydul iſt im Waſſer unauflöslich, und fällt in Geſtalt eines weißen Pulvers, welches in einem Ueberſchuß von Säure ſchwer aufgelößt wird.

Boraxſaures Eiſenoxydul iſt unauflöslich und wird durch die Fällung von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul mit Borax erhalten. Die Boraxſäure äußert nur eine ſehr ſchwach auflöſende Kraft auf metalliſches Eiſen.

Arſenikſaures Eiſenoxydul iſt im Waſſer unauflöslich, es wird als ein grünliches Pulver gefällt, das gleichwohl an der Luft höher oxydirt wird. Wenn

man es ſchnell trocknet und erhitzt, ſo wird es durch die Säure in Oxydſalz verwandelt, wobey die arſenigte Säure und der Arſenik ſublimirt werden. Es kommt foſſil vor, und beſteht nach Chenevix aus 36 Säure, 52 Oxydul und 12 Waſſer, ſ. Würfelerz. Deſtillirt man 1 Theil Eiſenſpähne mit 4 Theilen Arſenikſäure, ſo entzündet ſich die Maſſe bey einer gewiſſen Temperatur und die Säure wird mit Entwickelung von Arſenik und arſenigter Säure zerſetzt.

Wolframſaures Eiſenoxydul iſt unauflöslich.

Auch molybdenſaures Eiſenoxydul iſt im Waſſer unauflöslich und, nach Scheele, von dunkelbrauner Farbe. Wird Eiſen mit Molybdenſäure digerirt, ſo erhält man eine blaue Auflöſung, die doch größtentheils aus molybdenigter Säure beſteht.

Das chromſaure Eiſenoxydul iſt eine unmögliche Verbindung, weil das Eiſenoxydul zum Sauerſtoff eine größere Verwandſchaft hat, als zur Chromſäure, und ſolche folglich gleich zu Chromoxyd reducirt.

Spießglanzſaures Eiſenoxydul iſt ein weißer unauflöslicher Niederſchlag, welcher an der Luft beym Auswaſchen gelb wird. In der Reductionsflamme des Löthrohres wird es leicht reducirt, und ſein Spießglanzgehalt verraucht, wornach das Eiſen wieder oxydirt wird.

Eſſigſaures Eiſenoxydul erhält man, wenn Schwefeleiſen in Eſſigſäure aufgelößt wird. Es ſchießt in kleine grüne, prismatiſche Kryſtallen an, welche leicht an der Luft zerſetzt werden.

Sauerkleeſaures Eiſenoxydul entſteht bey der Auflöſung des Eiſens in Sauerkleeſäure. Es bildet theils ein ſaures, theils ein Neutralſalz; erſteres ſchießt in grüne, prismatiſche Kryſtalle an, welche in trockner Luft verwittern, das letztere wird aus der Auflöſung in ſolcher Maaße niedergeſchlagen, als die Sauerkleeſäure von dem aufgelößten Eiſen geſättigt wird.

Weinſaures Eiſenoxydul iſt im Waſſer ſchwer auflöslich, und bildet ein weißes pulverförmiges Salz.

Man erhält es in blättrigen Kryſtallen, wenn man in eine heiße Auflöſung von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul eine Auflöſung von Weinſäure gießt, wo das weinſaure Salz während dem Abkühlen anſchießt. Es beſteht, nach Bucholz, aus 29 Th. Oxydul, 58 Th. Sauerſtoff und 13 Th. Kryſtalliſationswaſſer, und wird in 426° kaltem und 402° kochendem Waſſer aufgelößt.

Benzoeſaures Eiſenoxydul iſt im Waſſer und Alkohol auflöslich; es ſchießt in gelbliche Kryſtalle an, die an der Luft verwittern.

Bernſteinſaures Eiſenoxydul iſt unauflöslich und wird in Geſtalt eines graugrünen Pulvers niedergeſchlagen, welches ſich an der Luft mehr oxygenirt. Es wird zum Theil von überſchießender Bernſteinſäure aufgelößt.

Blauſaures Eiſenoxydul wird als ein weißes Pulver niedergeſchlagen, welches nicht von Säuren aufgelößt wird, und ſich an der Luft blau färbt.

Hydrothyonalkali ſchlägt die Eiſenoxydulſalze mit ſchwarzer Farbe nieder; es iſt indeß noch nicht unterſucht, ob der Niederſchlag ein Hydrothyonſalz, oder bloß reducirtes Schwefeleiſen iſt. Die übrigen Oxydulſalze ſind noch nicht unterſucht. —

Die zweyte Gattung der Eiſenſalze ſind die Oxydſalze, welche ſich durch eine gelbe oder rothe Farbe, und durch einen widerlichen, zuſammenziehenden, wenig ſüßen Geſchmack auszeichnen. Ein großer Theil derſelben iſt im Waſſer unauflöslich, und die meiſten ſind ſehr geneigt, baſiſche Salze zu bilden, ſo daß ſie von Alkalien nicht vollkommen zerſetzt werden. Sie werden von blauſauren Salzen mit einer ſchönen dunkelblauen, und von Galläpfelaufguß mit ſchwarzer Farbe gefällt. Im neutralen Zuſtande haben Auflöſungen von dieſen Salzen eine tiefe rothbraune Farbe, welche durch Ueberſchuß an Säure verſchwindet und hellgelb wird; ſie werden von Alkalien bis auf den letzten Tropfen mit rothbrauner Farbe niedergeſchlagen.

Schwefelſaures Eiſenoxyd erhält man, wenn das Oxydulſalz mit halb ſo viel Schwefelſäure, als es vorher enthielt, vermiſcht, zum Kochen erhitzt, und mit kleinen Portionen Salpeterſäure ſo lange gemiſcht wird, als ſich noch Gas entwickelt. Auch entſteht es, wenn rothes Eiſenoxyd mit concentrirter Schwefelſäure übergoſſen und damit wohl umgerührt wird, wobey die Maſſe heiß wird, und man die Miſchung ſo lange gelinde erhitzt, bis die überflüſſige Säure verjagt iſt. Das Salz wird im Waſſer mit einer rothen Farbe aufgelößt, und hinterläßt nach dem Abdunſten eine hellgelbe zerflieslliche Salzmaſſe. Es lößt ſich im Alkohol leicht auf, wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas zu Oxydulſalz reducirt, und beſteht aus 60,44 Schwefelſäure und 39,56 Eiſenoxyd. Bucholz, Rink und Thenard producirten ein ſaures ſchwefelſaures Oxydſalz, wenn 4 Theile Neutralſalz mit 1 Theil concentrirter Schwefelſäure gemiſcht wurden, wobey das ſaure Salz entweder gleich in Geſtalt eines weißen Pulvers gefällt wurde, oder nach einiger Zeit in regelmäßige farbenloſe Kryſtalle anſchoß, je nachdem die Auflöſung mehr oder weniger verdünnt war. Dieſes Salz iſt im Waſſer ſchwer auflöslich, und ſoll nach Bucholz, nachdem der Ueberſchuß an Säure verjagt worden, im Kochen mit Waſſer zu einem baſiſchen Salze zerſetzt werden. Die beſte Art dieſes Salz zu erhalten, iſt nach Gahn, das neutrale Oxydſalz mit concentrirter Schwefelſäure zu fällen, worauf der weiße Niederſchlag auf einen poröſen Ziegelſtein gelegt wird, welcher die ſaure Flüſſigkeit einſaugt und das Salz trocken zurückläßt. — Baſiſches ſchwefelſaures Eiſenoxyd bildet ſich, wenn eine Auflöſung des neutralen Salzes mit ätzendem Kali ſo vorſichtig niedergeſchlagen wird, daß nicht der ganze Eiſengehalt abgeſchieden wird. Auch entſteht es, wenn eine Auflöſung von neutralem ſchwefelſaurem Eiſenoxydul an der Luft oxydirt wird, wobey es als ein gelbes Pulver niedergeſchlagen wird. Dieſes Salz wird in der Hitze zerſetzt, giebt zuerſt ſein Waſſer und beym

Glühen auch ſeine Säure von ſich. Es beſteht aus 15,9 Schwefelſäure, 62,4 Eiſenoxyd und 21,7 Waſſer.

Salpeterſaures Eiſenoxyd erhält man, wenn Eiſen in Salpeterſäure mit Hülfe der Wärme aufgelößt wird. Es bildet eine rothbraune im Waſſer und Alkohol leicht auflösliche Salzmaſſe, welche an der Luft feucht wird. Bey einer höhern Temperatur wird ſie zerſetzt und bildet ein baſiſches Salz, welches bey einem noch höhern Wärmegrad mit Hinterlaſſung des Oxyds vollkommen zerſtört wird. Vauquelin ließ concentrirte Salpeterſäure einige Monate mit Hammerſchlag in Berührung ſtehen, und fand nach dieſer Zeit farbenloſe Kryſtalle, in Geſtalt rechtwinklichter, vierſeitiger Prismen, welche an der Luft leicht zu einer rothbraunen Flüſſigkeit, und vom Alkali mit rother Farbe niedergeſchlagen wurden. — Das baſiſche Salz entſteht, wenn ſalpeterſaures Eiſenoxyd unvollkommen mit Alkali gefällt, oder wenn ſalpeterſaures Eiſen mit mehr Eiſen, als es auflöſen kann, digerirt wird. Es iſt gelatinös und zum Theil im Waſſer auflöslich. — Die Salpeterſäure ſcheint außerdem mit noch größerm Ueberſchuß an Oxyd ein Salz, oder was wir überbaſiſches Salz nennen, bilden zu können, indeß iſt dieſes nicht genau unterſucht. Wenn eine Auflöſung von ſalpeterſaurem Eiſenoxyd mit überſchießendem kohlenſauren Kali gefällt wird, ſo wird der Niederſchlag wieder in Alkali aufgelößt, und man erhält eine Auflöſung, welche Stahls alkaliſche Eiſentinktur genannt zu werden pflegt.

Salzſaures Eiſenoxyd bildet ſich, wenn rothes Eiſenoxyd durch Digeſtion in concentrirter Salzſäure aufgelößt, oder wenn das Oxydulſalz mit halb ſo viel Salzſäure verſetzt wird, als es vorher enthielt, und zum Kochen gebracht, mit Salpeterſäure in kleinen Portionen vermiſcht wird, ſo lange ſich noch etwas Salpetergas entwickelt. Zur Syrupsconſiſtenz abgedunſtet, erſtarrt es während dem Abkühlen zu einer Salzmaſſe, welche an der Luft äußerſt leicht feucht wird. In Deſtillirgefäßen zur vollen Glühung erhitzt, giebt dieſes Salz zu-

erſt liquide Salzſäure, welche etwas Eiſenoxyd enthält; nachher wird ein rothes Salz ſublimirt, welches neutrales waſſerfreyes ſalzſaures Eiſenoxyd iſt, und in der Retorte bleibt ein baſiſches Oxydſalz in breiten, braunen, glänzenden Blättern zurück. Das ſalzſaure Eiſenoxyd wird ſowohl im Alkohol als im Aether leicht aufgelößt. Schüttelt man eine Miſchung von Aether mit einer concentrirten Auflöſung dieſes Salzes, ſo nimmt der Aether einen Theil des Eiſenſalzes auf und färbt ſich goldgelb. Im Sonnenſchein verliert es ſeine Farbe, und nimmt ſie nachher im Schatten wieder an. In den Apotheken heißt dieſe Auflöſung Aether martialis. — Salzſaures Eiſenoxyd kommt auch foſſil, mit etwas Kieſel verbunden, vor, und wird Pyrodmalit oder Pyrosmalit genannt, ſ. d. W.

Baſiſches ſalzſaures Eiſenoxyd wird niedergeſchlagen, wenn eine Auflöſung vom Oxydulſalze der Luft ausgeſetzt, oder wenn das Oxydulſalz mit ätzendem Kali unvollkommen gefällt wird. Es iſt im Waſſer unauflöslich, und wird bey einer ſehr hohen Temperatur zerſetzt, wobey neutrales Oxydſalz verflüchtigt wird, und reines Eiſenoxyd übrig bleibt.

Ueberoxydirt ſalzſaures Eiſenoxyd bildet ſich, wenn man oxydirt ſalzſaures Gas durch eine Miſchung von Waſſer und Eiſenoxydhydrat leitet. Das Hydrat wird aufgelößt und man erhält eine rothgelbe Flüſſigkeit, die aber nicht weiter unterſucht worden iſt.

Jodſaures Eiſenoxyd gleicht dem ſalzſauren Oxyd, giebt eine rothgelbe Auflöſung, welche beym Abdampfen zur Trockenheit Superoxyd ausſtößt, und ein baſiſches Oxydſalz hinterläßt. Daſſelbe baſiſche Salz erhält man auch, wenn das neutrale mit ätzendem Ammoniak niedergeſchlagen wird. Das baſiſche Salz giebt in der Deſtillation zuerſt Waſſer, und nachher Superoxyd, und der Rückſtand wird etwas vom Magnete gezogen. Ueberoxydirt jodſaures Eiſenoxyd iſt ein weißes unauflösliches Pulver.

Phosphorſaures Eiſenoxyd entſteht, wenn die Auflöſung eines Oxydſalzes mit einem phosphorſauren Salze niedergeſchlagen wird. Der Niederſchlag iſt ein weißes, im Waſſer unauflösliches Pulver, welches ſich beym Trocknen nicht verändert, beym Glühen hingegen eine Portion Waſſer verliert und braun wird. Es wird leicht in Säuren aufgelößt. Auf Kohlen vor dem Löthrohre ſchmelzt es zu einer aſchgrauen Kugel, und in einer höhern Temperatur, mit Fluß bedeckt, wird es von der Kohle zu Phosphoreiſen reducirt. Dieſes Salz kommt zuweilen in Eiſenerzen vor, denen es dadurch ſchädlich wird, daß es ſich im Hohofen leicht zu Phosphoreiſen reducirt, wodurch das ausgebrachte Roheiſen ein kaltbrüchiges Stabeiſen giebt. Durch die Verſuche des Schweden af Uhr (ſ. Kaltbruch) iſt ausgemacht, daß ein Eiſenerz, welches phosphorſauren Kalk enthält, durch genaue Vorſorge bey der Bereitung des Eiſens, und durch eine paſſende Beſchickung, ein brauchbares Stabeiſen geben kann; enthält es aber zugleich phosphorſaures Eiſen, ſo iſt es unmöglich zu verbeſſern. Das Eiſenſalz kommt nicht im Erze ſelbſt, ſondern in der Bergart vor, worin das Eiſenerz eingelagert iſt. Man kann daher das Eiſenerz mittelſt des Magnets vollkommen frey von dieſem Salze trennen. Digerirt man nachher einige Tage lang die feinpulveriſirte Bergart bey 20° Wärme, mit 30 bis 40mal ſo vielem Waſſer verdünnter reiner Salpeterſäure, und dunſtet die Auflöſung zur Trockne oder bis zur Verjagung der freyen Säure ab, ſo erhält man einen weißen gelatinöſen Rückſtand, woraus Waſſer die ſalpeterſauren Erdſalze auflößt, und ein weißes Pulver zurückläßt, welches phosphorſaures Eiſenoxyd iſt. Dieſes iſt in den meiſten Fällen mit Kieſelerde vermiſcht, wovon es durch Auflöſung in Salpeterſäure befreyet werden kann. In den meiſten unartigen Eiſenerzen kommt dieſes Salz in Geſtalt eines Doppelſalzes, mit phosphorſaurem Kalk vereinigt, vor.

Baſiſches phosphorſaures Eiſenoxyd erhält man, wenn das Neutralſalz mit Aetzkali digerirt wird, wobey ein rothes eiſenoxydähnliches Pulver zurückbleibt, das durch mehreres Kali nicht verändert wird. Dieſes baſiſche Eiſenſalz iſt deshalb merkwürdig, weil man geglaubt hat, es ſey in Eyweiß auflöslich, und eine ſolche Auflöſung mache die rothe Farbe des Blutes aus. Vergebens ſuchte Hr. Berzelius daſſelbe auf mehrfache Weiſe im Blutwaſſer aufzulöſen, wobey er zwar fand, daß ſowohl das Eiſenoxydul als das Eiſenoxyd in geringer Menge davon aufgelößt werden, daß aber erſteres dem Blute eine grünliche, und letzteres demſelben eine roſtbraune Farbe mittheilt, ohne die geringſte Aehnlichkeit mit dem Farbeſtoffe des Bluts, in welchem auſſerdem kein einziges von unſern beſten Reagentien die geringſte Spur von Eiſengehalt entdecken, bevor der färbende Stoff durch die Verweſung oder durch die Wirkung des Feuers oder ſtarker Säuren völlig zerſtört iſt.

Kohlenſaures Eiſenoxyd giebt es nicht. Ein jedes gelbe kohlenſaure Eiſenſalz, welches im Deſtillirapparat geglüht wird, giebt ein dunkles Oxyd, welches vom Magnet gezogen wird, und es muß alſo ein Doppelſalz von Oxyd und Oxydul ſeyn. *)

Flußſpathſaures Eiſenoxyd iſt leicht auflöslich, und trocknet zu einer rothbraunen Gallerte ein.

Boraxſaures Eiſenoxyd iſt ein unauflösliches gelbes Pulver, welches im Brennen braun wird, und bey einer höhern Temperatur zu Glas ſchmelzt.

Arſenikſaures Eiſenoxyd iſt ein unauflösliches weißes Pulver, welches im Glühen Waſſer verliert und graubraun wird. Im waſſerfreyen Zuſtande beſteht es aus genau $\frac{1}{3}$ Eiſenoxyd und $\frac{2}{3}$ Säure. Von Säuren wird es ſchwer aufgelößt. In der Digeſtion mit Aetzkali wird es in ein baſiſches Salz verwandelt,

*) Rinman's Geſchichte d. Eiſens, II. S. 361.

welches den übrigen unauflöslichen baſiſchen Oxydſalzen gleicht. *)

Molybdenſaures Eiſenoxyd bildet einen braunen oder dunkel citrongelben Niederſchlag, welcher vom Aetzkali zerſetzt wird.

Das chromſaure Eiſenoxyd iſt ein rothbraunes Pulver. Es kommt oft foſſil, auf mehrfache Art kryſtalliſirt, vor (ſ. Eiſenchrom). Es iſt im Waſſer unauflöslich und wird in concentrirten Säuren aufgelößt. Beym Brennen mit Kali oder mit Salpeter wird es zerſetzt.

Eſſigſaures Eiſenoxyd bildet ſich, wenn Eiſenoxydhydrat in Eſſig aufgelößt, oder wenn ſchwefelſaures Eiſenoxyd mit eſſigſaurem Bley niedergeſchlagen wird. Es giebt eine rothe Auflöſung, welche durch Abdunſten zu einer braunen zerfließbaren Gallerte wird. Dieſes Salz läßt ſein Eiſenoxyd leicht fahren, und wird deshalb in Kattundruckereyen benutzt. Man pflegt es daſelbſt aus dem Eſſig zu bereiten, welchen man bey der trocknen Deſtillation des Holzes in Thermolampen erhält (Holzeſſig, empyrevmatiſche Holzſäure) **). Das Eiſen wird in Eſſig faſt bis zur Sättigung aufgelößt, und darauf die Auflöſung an der Luft oxydirt. Das eſſigſaure Eiſenoxyd wird in Eſſigäther aufgelößt, und dieſe Auflöſung, mit Alkohol gemiſcht, iſt in neuern Zeiten als Arzneymittel vorgeſchlagen worden.

Sauerkleeſaures Eiſenoxyd iſt ein ſchwer auflösliches gelbes Pulver, welches man erhält, wenn ein Eiſenoxydſalz mit einem ſauerkleeſauren Salze niedergeſchlagen wird. Der Niederſchlag geſchieht ſchwer und ein Theil des Salzes bleibt in der Auflöſung zurück. Durch Ueberſchuß von Sauerkleeſäure ſoll es noch auflöslicher ſeyn, und zur Kryſtalliſation in kleine grüngelbe Prismen gebracht werden können. ***)

---

*) Vergl. Rinman's Geſch. d. Eiſens, II. S. 461.

**) Vergl. Journal für Fabrik ꝛc. XXII. S. 444 f. Annales des Arts, XI. p. 237 — 244. Rinman's Geſch. d. Eiſens, II. S. 470.

***) Es beſteht nach der Berechnung aus 59 Th. Säure und 41 Th. Oxyd.

Weinſaures Eiſenoxyd iſt leicht auflöslich und trocknet zu einer braunen Gallerte ein. Es wird durch Aetzkali unvollkommen niedergeſchlagen, und giebt ein baſiſches Salz; es bleibt aber ganz unverändert, wenn es hinreichenden Ueberſchuß an Säure hat, um mit Alkali ein Doppelſalz zu bilden. Das Eiſenoxyd kann daher aus ſeinen Auflöſungen in Weinſäure bloß durch Blutlauge und Hydrothyonalkali gefällt werden. *)

Citronenſaures Eiſenoxyd iſt eine leicht auflösliche rothbraune Salzmaſſe. **)

Aepfelſaures Eiſenoxyd iſt eine im Waſſer und Alkohol auflösliche, rothbraune, extractähnliche Maſſe, welche an der Luft feucht wird.

Gallusſaures Eiſenoxyd iſt ſchwarz und macht einen Hauptbeſtandtheil der Schreibetinte aus. Gießt man Gallusſäure in eine ſehr ſchwache Eiſenauflöſung, ſo wird ſolche purpurroth, in einer mehr concentrirten violett, und in einer gehörig geſättigten tintenſchwarz. Das Salz wird von Alkalien und Säuren zerſetzt.

Benzoeſaures Eiſenoxyd iſt ein unauflösliches bleichrothes, voluminöſes Pulver, welches in kochendem Waſſer zu einem auflöslichen ſauren Salze, mit Hinterlaſſung eines baſiſchen, zerſetzt wird. Weil die Benzoeſäure mit den Erdarten und mit Mangan, Nickel und Kobaltoxyden leicht auflösbare Salze giebt, ſo pflegt man bey den Analyſen das Eiſenoxyd aus neutralen Auflöſungen mit benzoeſauren Salzen niederzuſchlagen ***). Hierzu iſt nöthig, daß das Eiſen vollkommen oxydirt, und daß in der Auflöſung die Säure nicht herrſchend ſey, welche man mit ätzendem Ammoniak ſo genau als möglich neutraliſirt. Das benzoeſaure Salz darf eben ſo wenig alkaliſch ſeyn, ſonſt wird das Reſultat falſch †). Ver-

*) Nach der Berechnung muß es 71,1 Säure und 26,9 Oxyd enthalten. Rinman ꝛc. II. S. 464.

**) Vergl. Rinman's Geſch. d. Eiſens, II. S. 472.

***) Gehlen's Journal der Chemie ꝛc. II. S. 275 — 286.

†) Nach Karſten beſteht das benzoeſaure Eiſenoxyd genau aus 24 Th. Oxyd und 76 Th. Säure. Rinman's Geſch. d. Eiſens, II. S. 480. in der Note.

zelius glaubt indeß gefunden zu haben, daß dieſe Methode eine Schwierigkeit mit ſich führt, welche ſie weniger anwendbar macht, als die, das Eiſenoxyd mit Bernſteinſäure zu fällen, nämlich, daß die geringe Sättigungscapacität und der große Kohlenſtoffgehalt der Benzoeſäure macht, daß das Eiſen beym Verbrennen der Säure reducirt wird, und nicht wieder völlig zu Oxyd gebrannt werden kann, in welchem Zuſtande es doch immer beym Wägen ſeyn muß, wenn man ſich auf ſein Reſultat recht ſicher verlaſſen ſoll.

Bernſteinſaures Eiſenoxyd iſt ein dunkelrothes, unauflösliches Pulver. Man bedient ſich deſſelben unter gleichen Vorſichtsmaaßregeln wie des vorigen, um Eiſenoxyd vom Manganoxydul zu ſcheiden *); aber die Bernſteinſäure giebt ſchwer auflösbare Verbindungen mit mehreren Baſen, welche mit Benzoeſäure leicht auflöslich ſind; ihr Gebrauch iſt alſo etwas eingeſchränkter **). Das bernſteinſaure Eiſenoxyd verbrennt aber im offenen Tiegel leicht zu Eiſenoxyd, ohne bemerkenswerthe Bildung von Oxydul.

Honigſteinſaures Eiſenoxyd iſt ein iſabellgelbes Pulver, welches nicht im Waſſer aufgelößt, aber leicht von der Salzſäure aufgenommen wird.

Blauſaures Eiſenoxyd im reinen Zuſtande iſt unbekannt.

Schwefelkohlenſtoffhaltiges Eiſenoxyd erhält man, wenn ein Oxydſalz mit einer Auflöſung von Schwefelkohlenſtoff in Alkohol niedergeſchlagen, oder wenn friſchgefälltes Eiſenoxyd mit Waſſer, wozu man Schwefelkohlenſtoff gemiſcht hat, geſchüttelt wird. Es hat eine dunkelbraunere Farbe als das freye Oxyd, und gleicht beynahe trockner Umbra.

Von den Doppelſalzen, als der dritten Gattung der Eiſenſalze, führe ich hier nur das Berliner-

*) Gehlen's Neues Journal der Chemie, II. S. 515 — 531.
**) Nach Karſten iſt das Verhältniß der Säure zum Eiſenoxyd genau wie 40 zu 60. Rinman, l. c. II. S. 480.

blau und den Eiſenſalmiak als Beyſpiele an, ſ. Blauſaures Eiſen u. Eiſen.

Lärbok i Kemien, af J. Berzelius. D. II. Stockholm 1812. 8. S. 226 — 247.

Eiſenſand, ſ. Magneteiſenſtein.

Eiſenſanderz, ſ. Magneteiſenſtein.

Eiſenſandſtein, nennt man den Sandſtein, wenn darin Eiſenerze vorkommen.

Eiſenſauen, ſind große Eiſenklumpen, welche ſich nach beendigtem Gebläſe im Geſtelle des Hohofens befinden, und aus halb geſchmeidigem oder Friſcheiſen beſtehen, das mit Lehm und Brocken von dem ausgebrannten Geſtelle zuſammengeſchmolzen iſt. Auch über der Forme oder an der Raſt des Hohofens finden ſich öfters dergleichen kleinere Friſcheiſenſtücke, die man auch Eiſenſchwühlen, Schwühlen, Knoten, Eiſenknoten (fr. durillons) nennt, welche zuweilen ſo geſchmeidig ſind, daß ſie ſchon nach einem ſtarken Glühen ausgereckt werden können. Sie entſtehen von Eiſenſteinen, die eine friſchende Art machen, die man folglich nur ſparſam aufgeben, auch von den Seiten des Schachts entfernt halten muß. Auch müſſen dieſe Eiſenſauen, wenn ſie einmal da ſind, mit großer Vorſicht niedergeſchmolzen werden. Seitdem man die Eiſenhohöfen mit mehrerer Vorſicht abwärmt und anbläßt, kommen ſehr große Eiſenſauen, von denen man eine Stockung des Hohofenganges zu befürchten hätte, nicht mehr ſo häufig vor.

Garney's Abhandl. vom Bau u. Betrieb der Hohöfen ꝛc. Th. II. S. 592 f.

Auch eine Verbindung des garen Eiſens mit Zinn, welche ſich beym Verſchmelzen eiſenhaltiger Zinnerze bildet, wird Eiſenſauen genannt.

Neues Journal für Fabrik ꝛc. I. S. 219.

Eiſenſchaum, ſ. Graphit.

Eiſenſchicht, ſ. Gicht.

Eiſenſchlacke, ſ. Friſchſchlacke u. Hohofenſchlacke.

Eiſenſchlag, iſt 1) ein Name des eiſenſchüſſigen gemeinen Jaſpis. Auch verſteht man darunter 2) die Gerechtigkeit der Kleinſchmide, ihr Gewerbe zu treiben und mit Eiſen zu handeln. 3) Bedeutet es auch ſo viel als Hammerſchlag, ſ. d. W.

Eiſenſchlich, iſt eine wenig gebräuchliche Benennung des Seeerzes.

Eiſenſchmelzöfen, Eiſenöfen. Dieſe laſſen ſich in vier Klaſſen eintheilen: 1) in Schachtöfen mit Gebläſe; 2) in Reverberiröfen mit oder ohne Gebläſe; 3) Schmelzheerde mit Gebläſe; 4) Tiegelöfen. Zu der erſten gehören die Hoh-, halbe Hoh- und Blauöfen; zu der zweyten die Cupolo- und Krummöfen; zu der dritten die Zerrenn- und Luppenfeuer, und endlich zu der vierten Klaſſe diejenigen Windöfen, worin das Tiegelfriſchen (ſ. d. W.) in England geſchieht. Zu den Reverberiröfen gehört auch noch der ſogenannte Norbergiſche Stürzofen, ſ. Stürzofen.

Eiſenſchmelzung, heißt die Reduction des Eiſens aus ſeinen Erzen, mittelſt des Gebläſes und zweckmäßiger Schmelzmittel. Dieſes geſchieht auf den Eiſenſchmelzöfen ſ. d. W. und Hütten-Campagne, auch Blauofen.

Eiſenſchmide, heißen alle diejenigen Handwerker, welche durch Schmieden das Eiſen bearbeiten und zu den mancherley Bedürfniſſen des menſchlichen Lebens veredeln. Sie werden in mehrere Gattungen eingetheilt, als Anker-, Huf- und Waffen-, Zeug-, Meſſer- und andere Schmide, Schloſſer ꝛc. wovon beſondere Artikel handeln.

Eiſenſchmiede, ſ. Schmiedeeſſe.

Eiſenſchnee, iſt ein beſonderes Präparat aus Eiſen, welches aus Feilſtaub zubereitet wird, indem man ſolchen mit ungariſchem Spießglanz, welcher grob gepulvert iſt, über dem Feuer ſchmelzt, bis beides vermiſcht

iſt. Wenn dieſes Gemenge gut abgeſchäumt worden, ſo wird das Klare in einen Schmelztiegel gethan, wieder geſchmolzen und abgeſchäumt, bis es ſo klar als Waſſer wird. Hierauf wird es in einem Kolben calcinirt, bis ſich alles wie ein Schnee anſetzt.

Ephem. Acad. Nat. Curios. Cent. 7 et 8. App. p. 25 — 70. Joh. Hieron. Zanichelli de Ferro, ejusque nivis praeparatione. Deutſch in Crell's chem. Archiv, II. S. 115 — 120.

Breslauer Samml. 10 Verſ. Nov. 1719. Cl. 5. Art. 3. Von dem Eiſenſchnee. — Daſ. 21 Verſ. Sept. 1722. Cl. 5. Art. 2. Joh. Heinrich Linken's Experimente und Gedanken von dem Nive Ferri, und den Floribus vitrioli philosophicis.

Eiſenſchneider, hießen ehedem die Graveurs, welche in Eiſen arbeiten; der Ausdruck iſt indeß auf dem Harze noch gebräuchlich, und es hat die Königl. Münze zu Clausthal ihren eignen Eiſenſchneider.

Eiſenſchneidemühle, ſ. Schneidewerk.

Eiſenſchneidewerk, ſ. Schneidewerk.

Eiſenſchörl, iſt ein veralteter Name des Eiſenſumpferzes, wenn es aus kleinen, rundlichen und feſten Körnern beſteht.

Eiſenſchrot, ſind Eiſenkörner, welche aus den gepochten Eiſenſchlacken gewonnen werden. Hr. v. Juſti hat dieſes Waſcheiſen, ſtatt des Bleyſchrotes, zum Schießen des Federwildprets und der Vögel vorgeſchlagen. Die Körner ſollen nach ihrer verſchiedenen Größe mittelſt 12 bis 16 eiſerner Drathſiebe mit zunehmenden größern Maſchen, ſortirt werden. Man hat aber dieſen Vorſchlag hauptſächlich deshalb nicht allgemein anwendbar gefunden, weil die ohnehin ſchon ſtark oxydirten Eiſenkörner den Gewehrläufen Roſt mittheilen, und auch dieſe letztern dadurch verdorben werden, daß die Form dieſer Eiſenkörner ſelten gehörig rund iſt. Die Jäger ſagen daher: es reißt zu viel am Gewehr.

Zu Vic-Deſſos in der Grafſchaft Foix bedient man ſich gleichwohl eines Eiſenſchrots zur Jagd, welches,

nach Peyrouſe, folgendergeſtalt erzeugt wird. Wenn die Eiſenſteine in den dortigen Rennfeuern eingeſchmolzen ſind, und das Dächel herausgehoben wird, ſo findet ſich immer in dem Nabel deſſelben noch flüſſiges Eiſen. Dieſes läuft, wenn Waſſer darauf gegoſſen und das Dächel zwiſchen dem eiſernen Gezähe umgeſtürzt wird, auf die Sohle des Heerdes hinab, und bildet kleine Körner, die zu obgedachtem Zwecke benutzt werden.

v. Juſti Chymiſche Schriften, III. S. 77 — 84. Wie die Eiſenhütten ſich einen anſehnlichen Nebenvortheil durch ein Eiſenſchrot für die Jägerey mit ſehr leichten Koſten verſchaffen können

v. Peyrouſe Abhandl. über die Eiſenhütten ꝛc. in der Grafſchaft Foix; aus d. Franz. von Karſten. Halle 1789. 8. S. 152. = v. Marcher's Beytr. Th. II. Bd. II. S. 74. 75.

Eiſenſchüſſige Steinarten, nennt man alle diejenigen Geſteinarten, welche mehr oder weniger mit Eiſentheilen durchdrungen ſind.

Eiſenſchuh, Eiſenmaul. Dieſe Ausdrücke ſind bey ſchwediſchen Hohöfen gebräuchlich, wenn etwas Roheiſen während des Schmelzens friſcht oder ſich um die Forme wie eine Hülſe oder Naſe anſetzt, und das gehörige Einſtrömen des Windes hindert. Dieſer Eiſenſchuh, welcher bey den deutſchen Hohöfnern ſchlechthin die Naſe genannt wird, muß daher von Zeit zu Zeit entweder ganz, oder nur bis zu einer gewiſſen Länge abgeſtoßen, oder durch das Aufgeben leichtflüſſiger und fräßiger Steine zum Abſchmelzen gebracht werden. Rinman's B. L. II. S. 532.

Eiſenſchuppen, ſ. Graphit.

Eiſenſchuß, ſ. Eiſenocher,

Eiſenſchwärze, ſ. Graphit u. Eiſenmann.

Eiſenſchweif, nennt man einen klarkörnigen Eiſenglimmer.

Eiſenſchweiſig, heißt ſo viel als eiſenſchüſſig, ſ. d. W.

Eiſenſchwühlen, ſ. Eiſenſauen.

Eiſenſinter, nennt man 1) zu Schleitz im Voigtlande den Brauneiſenſtein; 2) heißt es ſo viel als Eiſenſchlacke, ſ. Schlacke u. Schmiedeſinter.

Eiſenſpalterey, ſ. Schneidewerk.

Eiſenſpath, ſ. Spatheiſenſtein. Hausmann (Entwurf eines Syſtems der unorganiſirten Naturkörper ꝛc. Caſſel 1809. 8. S. 130. 132.) beſchreibt einen dichten Eiſenſpath von Benneckenſtein am Harze, als matt, undurchſichtig, höchſtens an den Kanten durchſcheinend, und vom feinſplittrigen Bruche.

Eiſenſpiegel, ſ. Eiſenglanz.

Eiſenſtärke, ſ. Hemd.

Eiſenſteine, nennt man in eigentlicher Bedeutung die Verbindungen des oxydirten Eiſens mit Erden; auch nimmt man dieſes Wort gleichbedeutend mit Eiſenerzen, ſ. d. W. In Hüttenmänniſcher Hinſicht ſind folgende Eiſenſteine wichtig: 1) Magneteiſenſtein, 2) Eiſenglanz, 3) Rotheiſenſtein, 4) Brauneiſenſtein, 5) Spatheiſenſtein, 6) Schwarzeiſenſtein, 7) Thoneiſenſtein und 8) Raſeneiſenſtein. Außer der oryktognoſtiſchen Beſchreibung dieſer Gattungen, kommt auch zugleich etwas von ihrem geognoſtiſchen und Schmelzverhalten unter ihren beſondern Namen vor.

Eiſenſteinsbergbau. Dieſer beſteht in der Aufſuchung, Gewinnung und Aufbereitung der Eiſenſteine. Beym Aufſuchen der Eiſenſteine in einem noch unaufgeſchloſſenen Gebirge, iſt die Kenntniß der Gebirge, der in denſelben vorkommenden Lagerſtätte, und der Verhältniſſe, unter denen die Eiſenſteine vorkommen, erforderlich, wobey man nach geognoſtiſchen Grundſätzen und Erfahrungen die verſchiedenen Gebirgsentblößungen zu benutzen verſtehen muß. Hr. Jordan giebt hierbey folgende Regeln:

„1) Ein ſehr niedriges Gebirge, und eine wenig erhabene Gegend, von weiten Ebenen begränzt, verſpricht wenig oder gar nichts.

„2) Ein von allen Seiten hoch anſteigendes, zerriſſenes und zerſtücktes Gebirge, giebt wenig Hofnung zu einem bedeutenden und lang anhaltenden Bergbaue, wenigſtens derjenigen metallgiebigen Lagerſtätten, welche mit den Gebirgsmaſſen ungleichzeitig im Alter ſind, da dieſelben daſelbſt, wegen der Beengung des Feldes, ſelten zu einer beſondern Erſtreckung oder Verbreitung gelangen können.

„3) Ein ſchmales, ſich aber beträchtlich weit erſtreckendes, und beträchtlich hohes, ſtark abfallendes, und mit häufigen Thälern und Schluchten durchzogenes Gebirge, hat ſchon ein anziehendes Aeußere; wobey der Bergmann oft hinlänglich belohnt worden iſt.

„4) Beträchtlich ausgedehnte, ſanft aber nicht zu geringe, ſich erhebende, und in ihrem mittleren Theile wohl noch ausgedehnt geebnete Gebirge, müſſen, nach aller Theorie, die reichſten und unerſchöpflichſten ſeyn. Dieſes wird auch durch die Erfahrung beſtätigt (Eiſenſteinslager, Stockwerke).

Die natürlichen Gebirgsentblößungen trift man am häufigſten an: a) in den hohen Gebirgstheilen als Felſen und als große und nackte Bergkuppen und Rücken; b) in Regenbetten und Waldbächen, welche den Hauptthälern und den Flüſſen derſelben zufallen; c) in Hohlwegen, beſonders wenn ſie vom Waſſer ausgeſpühlt worden ſind; d) bey Erdfällen; e) durch Quellen, iſolirte Bruchſtücke und Geſchiebe.

Die künſtlichen Entblößungen der Gebirge geſchehen hingegen durch Steinbrüche, Grundgrabungen zu Gebäuden ꝛc., den Wegebau, durch Schürfen, Ueberröſchen und Erdbohren.

Der Grubenbau auf Eiſenſtein iſt ſehr verſchieden, und wird durch die jedesmaligen Umſtände und das Verhalten der Lagerſtätte beſtimmt. Da der Eiſenſtein faſt auf allen Arten von Lagerſtätten, auf Gängen und ſtehenden Stöcken, Lagern und liegenden Stöcken, Putzenwerken und zerſtreut im Sand und Lehmlande, auch ſogar in ganzen Stückgebirgen vorkommt: ſo giebt es auch

auf Eiſenſtein Gang=, Lager=, Stockwerks=, Bruch=, Steinbruchs= und flachen Tagebau. Dieſe alle hier zu beſchreiben, und ihre Vortheile und Nachtheile zu zeigen, iſt für den Plan dieſes Werks zu weitläuftig. Der flache Tagebau findet bey dem Raſeneiſenſteine ſtatt; auch werden die Eiſenſteine auf niedrigen Flötzen oder Lagern zuweilen durch eine Art von Krummhälſerarbeit gewonnen, ſo wie es in einigen oberrheiniſchen und böhmiſchen Gegenden der Fall iſt. Auf Stockwerken werden die Eiſenſteine durch Stockwerksbau abgebauet, z. B. im Stahlberge bey Schmalkalden, zu Müſſen im Naſſauiſchen. In Stückgebirgen, z. B. zu Dannemora und auf der Inſel Elba, durch den Steinbruchsbau.

Die Gewinnung der Eiſenſteine geſchieht auf mehrere Weiſe, als durch Wegfüllen, mit der Keilhaue, mit Schlägel und Eiſen, durch Bohren und Schießen und durch Feuerſetzen. Erſteres findet bey dem Moraſterze und zum Theil auch bey dem Sumpferze ſtatt. Das Wieſenerz und ein Theil des Sumpferzes wird mit der Keilhaue und der Brechſtange gewonnen, ſ. Raſeneiſenſtein.

Durch Feuerſetzen wird z. B. der Magneteiſenſtein am Frauenberge im Erzgebirge gewonnen. Es hat nebenher noch den Vortheil, daß die Eiſenſteine dabey etwas geröſtet werden, welches bey einigen, z. B. dem Magneteiſenſtein, ſehr zweckmäßig iſt.

Von der Aufbereitung der Eiſenſteine, ſ. Aufbereitung.

In den meiſten europäiſchen Staaten gehört das Eiſen, ſo wie die übrigen Metalle, das Salz und die Edelſteine, zu dem Bergregale, d. h. zu dem mit der Landeshoheit verknüpften Vorrechte des Landesherrn, alle in ſeinem Lande brechenden Mineralien und Metalle als ſein Eigenthum zu gewinnen und zu benutzen. In einigen Ländern iſt es ſogar von der Freyerklärung ausgenommen und als ein Reſervat des Landesherrn betrachtet worden. S. Niederöſterreichiſche Bergordnung von 1553.

Art. 7; Trierſche Bergordnung P. I. Art. 344. Vergl. Herttwig's Bergbuch ꝛc. s. v. Eiſen §. 1.

Im Königreich Sachſen wird das Eiſen zu den niedern Metallen gerechnet, woraus folgt: 1) daß, wenn Jemand mit dem Bergbau in einer gewiſſen Gegend ſpeciell belehnt, und in ſeinem Lehnbriefe der allgemeine Ausdruck Bergwerke gebraucht worden, das Eiſen jedesmal ſtillſchweigend mit darunter verſtanden wird; 2) daß Jemand, der von einem Vaſallen, welcher mit dem Regal auf niedere Metalle beliehen iſt, einen Eiſenſteinsgang gemuthet hat, mit ſeinem Gange die Rechte des Alters gegen eine Lagerſtätte, welche Foſſilien des hohen Bergregals führt, nicht erlangen kann. Wenn aber Jemand einen Eiſenſteinsgang von dem Landesherrn ſelbſt oder einem mit dem hohen Bergregal belehnten gemuthet, ſo erlangt er damit die Rechte des Alters auch auf Gold und Silber führende Gänge. Vergl. Herttwig. S. 112.

Die Eiſenſteinsgruben geben in Sachſen keinen Erbkux; indeß muß ſich der Beſitzer der Eiſenſteinszeche mit dem Grundherrn abfinden. Von den übrigen Abgaben vom Eiſenſtein und fertigen Eiſen in Sachſen, ſ. Ladegeld und Licent.

Von der Verfaſſung des Eiſenſteinsbergbaues im Hannöverſchen und Braunſchweigiſchen Antheile des Harzes, giebt der Artikel Eigenlöhner hinlängliche Auskunft. — Die Verfaſſung des Eiſenbergbaues im Siegenſchen iſt ebenfalls unter verſchiedenen Artikeln, z. B. Loscontracte, Looszettel, Verlooſung u. m. beſchrieben.

Jordan u. Haſſe Magazin der Eiſenberg- und Hüttenkunde, Bd. I. St. 1.

Isaac Granagrii, Exerc. acad. prudentem ferri monticolam Norebergensem leviter delineans, praes. Nicol. Celsio. Upsal. 1721. 8.

Andr. Grönwall, de territorio Cuprimontano et Saeterensi, nec non Järnberia Occidentali. Upsal. 1734. 4.

Schreber's Neue Cameralſchr. Th. I. Beſchreibung der Eiſengrube zu Bispberg in Schweden.

Beobacht. u. Entdeck. aus der Naturkunde von der Geſellſch. Naturf. Fr. zu Berlin, Bd. II. Beſchreibung der in der Grafſchaft Steinthal im Unterelſaß befindlichen Gänge und Eiſengruben, vom Bar. von Dietrich.

Neues Bergmänn. Journal, II. S. 316 f. Nachricht von dem Eiſenbergwerke zu Saint-Georges in Maurienne von H. B. de Sauſſure.

Höpfner's Magazin für die Naturkunde Helvetiens. Bd. II. Geſchichte des Eiſenbergwerks im Mühlthale in der Landſchaft Hasle, im Kanton Bern.

Arduini Samml. mineralog., chym., metall. u. oryktogr. Abhandl. Dresden 1778. 8. S. 193 f. Metallurgiſch-mineralogiſche Beſchreibung des Eiſen-Bergwerks zu Eiſenärz, im Steyermärkiſchen, von B.

Heſſiſche Beyträge zur Gelehrſamkeit und Kunſt, I. S. 436. Vergl. Crell's Beytr. zur Erweit. der Chemie, I. St. 2. S. 21 f. Wille, vom Bergbau am Arzberge bey Eiſenärz in Steyermark und Kärnthen.

Mahleriſches Taſchenbuch für Freunde intereſſanter Gegenden, Natur- und Kunſtmerkwürdigkeiten der Oeſterreichiſchen Monarchie (von Dr. F. Sartori). Erſter Jahrg. Wien 1812. 8. Nro. IV. Der Erzberg zwiſchen Vordernberg und Eiſen-Erz in Steyermark, und ſeine Tropfſteinhöhlen, von Ignatz v. Pantz.

Bergmänn. Journal 1791. I. S. 439 f. Mineralogiſch-bergmänniſche Beſchreibung einiger oberhalb Schwarzenberg in dem Erla Rothenberge, und deſſen Gegengebirge gelegenen Eiſenſteingruben. — 1792. S. 337. 425. Vollſtändige Nachricht von dem Hollerter Zuge, einem wichtigen Eiſenſteinwerke, von L. W. Cramer. (Iſt auch beſonders abgedruckt. Freyb. u. Annaberg 1793. 8.)

Crell's chem. Annal. 1798. I. S. 146. 196. Einige Nachrichten vom Stahlberg in der Herrſchaft Schmalkalden, von Wille.

Klipſtein's mineralog. Briefwechſel, I. St. 3. S. 169. Nachricht von den Eiſenſteinsgruben bey Fiſchbach im Naſſau-Saarbrückſchen ꝛc. von Habel.

Herwig's Abhandl. über Gegenſtände der Bergbaukunde u. Cameralwiſſenſchaften. S. 124. Ueber das Eiſenbergwerk zu Adorf im Waldeckiſchen.

Oſſervazioni mineralogiche ſu la miniera di ferro di Rio ed altre parte dell' Iſola d'Elba, del Ermenegildo Pini. Milano 1777. 8. Franzöſiſch von de Vialis in Obſervations ſur la phyſique etc. par Rozier. T. XII. Dec. 1778. p. 413. Deutſch: von Gmelin. Halle 1780. gr. 8. Jordan u. Haſſe, Magazin der Eiſen-Berg- und Hüttenkunde, I. S. 299. Mineralogiſche und bergmänniſche Fragmente über die Eiſenſteinsbergwerke in der Gegend von Silbach, im Herzogthum Weſtphalen, von Dr. J. G. L. Blumhof.

(Uebrigens iſt die unter dem Worte Eiſenhütte angeführte Literatur zu vergleichen).

Eiſenſteinfelder, heißen im Pochhauſe die Abſchläge für jede Gattung des gepochten Eiſenſteins, welcher darin ſo lange bis zum Aufziehen aufs *Möllerbett aufbewahrt* wird.

Eiſenſteinsdruck- oder Quetſchmaſchine. Dieſe hat man ſeit einiger Zeit bey einigen Eiſenwerken in Kärnthen zum Zerkleinen der Eiſenſteine, ſtatt der ſonſt gebräuchlichen Pochwerke, eingeführt. Sie beſteht aus einer Art Walzwerk, wobey auf einer ſtarken Eiſenplatte eine Walze beweglich iſt, wodurch die Eiſenſteine zermalmt werden. Es kann nämlich die Walze durch Keile ſo geſtellt werden, daß die Steine mehr oder weniger grob zerkleint werden. Dieſes iſt der Fall bey der Eiſenſteinsdruckmaſchine zu St. Salvator; an andern Orten aber iſt dieſe Maſchine an zweyen in verkehrter Richtung gegen einander laufenden Walzen vorgerichtet. v. Marcher giebt zwar die Beſchreibung einer ſolchen Maſchine, mit einer Zeichnung; weil aber letztere ganz unbrauchbar, und überaus ſchlecht gearbeitet iſt, auch mehrere Buchſtaben darin fehlen, ſo mag ich ſolche nicht weiter berühren. S. deſſen Beyträge zur Eiſenhüttenkunde, Th. I. Bd. 5. S. 164 f.

Eiſenſteinsflöſſe, ſ. Baſalt.

Eiſenſteinsgebirge, nennt man zu Ilmenau den Porphyr, weil darin dort der meiſte Eiſenſtein gewon-

nen wird. S. Voigts mineralogiſche und bergmänniſche Abhandl. Th. II. S. 263.

Eiſenſteinsmaaß. In Sachſen werden die Eiſenſteine, behuf des Landesherrlichen Zehnden, von eignen dazu verpflichteten Beamten (Eiſenſteinsmeſſer), welches gewöhnlich die Reviergeſchwornen ſind, vermeſſen. Die Maaße ſind jedoch nicht gleich, ſondern:

in Altenberg	33	Zoll lang,		24	Zoll weit,		9	Zoll hoch,	
= Eibenſtock	32	=	=	23	=	=	$8\frac{1}{2}$	=	=
= Marienberg	33	=	=	25	=	=	12	=	=
= Schneeberg	32	=	=	21	=	=	7	=	=
= Scheibenberg u.									
= Schwarzenberg	30	=	=	$23\frac{1}{2}$	=	=	12	=	=
= Voigtsberg	30	=	=	21	=	=	7	=	=

Wagner's Churſächſ. Bergwerksverfaſſung. S. 110.
Herttwig's Bergbuch, S. 215.

Auf der rothen Hütte am Harz iſt das Eiſenſteinsmaaß koniſch, hat zum obern Durchmeſſer 20 Zoll, zum untern 23 Zoll, und zur ſenkrechten Höhe $13\frac{1}{2}$ Zoll Es enthält folglich 4909,1427 Cubikzoll oder 2,8409 Cubikfuß.

In der Oberpfalz ſoll das Seidel Eiſenſtein im zwölftheiligen Münchner Schuhe 2 Fuß 6 Zoll 7 Linien lang, 1 Fuß 9 Zoll 4 Linien breit und 1 Fuß 2 Zoll 7 Linien tief ſeyn, mithin ſein Cubikinhalt 5 Fuß 874 Zoll 1410 Lin. Cubikmaaß oder beynahe $5\frac{1}{2}$ Cubikfuß betragen.

Im Siegenſchen enthält ein Maaß Stahl= und Eiſenſtein, deren 24 auf einen Wagen gerechnet werden, $1\frac{1}{6}$ Cubikfuß par., mithin der Wagen 28 Cubikfuß.

Auf der Ludwigshütte im Heſſen=Darmſtädtiſchen enthält das Eiſenſteinsmaaß 2 Marburger Meſten oder 2190 Pariſer Cubikzoll.

Eine Karre Eiſenſtein enthält zu Horzowitz in Böhmen $2\frac{272}{1728}$ Wiener Cubikfuß, und wägt 218 Pfund.

Ein Fuder Eiſenſtein hält zu Rommershauſen in Heſſen 24 Rheinl. Cubikfuß.

Ein Maaß Eiſenſtein im Wittgenſteiniſchen enthält $1\frac{1}{7}$ Rheinl. Cubikfuß und wägt 100 bis 120 Pfund cölniſch. Zu Olpe iſt es ein Kübel von $8\frac{1}{2}$ Zoll cölln. Durchmeſſer und 1 Fuß Höhe, welcher 160 — 170 ℔ wägt. — An der Lahn wägt ein Maaß Eiſenſtein 2 Centn. 60 Pf.; auf dem Horrhauſer Werke 350 Pfund; auf der Sayner Hütte 235 Pfund. — Ein Maaß oder Bergkübel im Sayniſchen enthält $1\frac{8141}{10000}$ Rheinl. Cubikfuß, und wägt, mit grobem Stein vom Hollertszuge gefüllt, 135 — 180 Pfund.

Ein Trog Eiſenſtein, womit auf den Hütten an der Lahn aufgegeben wird, wägt $58\frac{1}{3}$ Pf.; zu Raubach 54 Pf.; zu Bendorf 50 Pf. cölln. Im Homburgiſchen iſt ein Trog = 2 Bergkörben und enthält 2304 Rheinl. Cubikzolle.

Auf der Carlshütte in der Herrſchaft Zbirow in Böhmen enthält eine Karre Eiſenſtein 6 Malter à 24 Seitel oder $3\frac{1}{2}$ Cubikfuß, oder $3\frac{3}{4}$ böhmiſche Strichmaaß: Eine Tonne enthält alſo $5\frac{5}{6}$ Cubikfuß.

Bey dem Eiſenwerk zu Pilſen in Böhmen enthält der Karren Eiſenſtein 17 Malter, mithin beynahe $2\frac{2}{100}$ Wiener Cubikfuß.

Auf den Blankenburgiſchen Hütten enthält 1 Kübel Eiſenſtein, deren 10 ein Fuder ausmachen, $1\frac{1}{2}$ Nordhäuſer Scheffel oder $3436\frac{1}{2}$ Par. Cubikzoll = $1\frac{3417}{3456}$ P. Cubikfuß.

In den Eiſenbergrevieren Schwedens enthält eine Tonne (Tunna) Eiſenerz gewöhnlich 2 Schiffpfund **Roheiſengewicht**, ſ. d. W.

Eiſenſteinsmeſſer, ſ. **Eiſenſteinsmaaß**.

Eiſenſteinspochwerk, ſ. **Pochen der Eiſenſteine**.

Eiſenſtuffe, heißt ein Stück Eiſenerz oder Eiſenſenſtein.

Eiſenſumpf, ſ. **Eiſenſchlich**. Auch nennt man ſo in Steyermark die in die ausgehauenen Gebirge geſchlagene Sümpfe oder Schrote, worin entweder eiſen=

haltige Waſſer gelaſſen werden, oder ſintern, welche ihren Eiſenſchlich darin abſetzen, woraus eine Art Eiſenſtein wird, der nachher verſchmolzen und auf Stahl benutzt werden kann.

Eiſenſumpferz, ſ. Raſeneiſenſtein.

Eiſentachen, wird von den Bergleuten zu Eiſenerz der Eiſenglimmer genannt.

Eiſenthon, ſ. Thoneiſenſtein.

Eiſentinktur, ſ. Tinctur of Jron.

Eiſentogen, Flinz oder Tiegelerde. Mit dieſem Namen belegt man in der Gegend von Paſſau eine ſchwarze Erde, welche dort zu Schmelztiegeln verarbeitet wird. Sie iſt kein reiner Graphit, ſondern ein wahrer Eiſenocher, oder ein eiſenſchüſſiger, aus unreinem Feldſpathe entſtandener Thon, worin die ſchuppigen Theilchen des Graphits bald mehr bald weniger eingeſprengt ſind. Auch kommt dabey gewöhnlich halbverwitterter Feldſpath vor. Ihre Güte hängt indeß von ihrer Eiſenſchüſſigkeit ab, und ſie iſt um ſo unbrauchbarer, je mehr halb verwitterten Feldſpath ſie enthält. Für das Städtchen Hafnerszell macht die Benutzung und Verarbeitung dieſer Erde den Hauptnahrungszweig aus.

Bergmänn. Journal, 1790. II. S. 535 f.

Eiſenuhr, nennt man im Cleviſchen das Wieſenerz. S. Eversmann's technol. Bemerkungen auf einer Reiſe durch Holland. Freyb. u. Annab. 1792. 8. S. 3.

Eiſenveredlung, Eiſenmanufakturen, Eiſenfabrikate, heißen alle diejenigen Waaren, welche von gegoſſenem oder geſchmiedetem Eiſen gemacht werden, und in Hinſicht der mehr oder weniger darauf verwendeten Koſten im Werthe die rohe Materie (Roh- oder Stabeiſen) überſteigen. Die grobe oder geringſte Veredlung heißt in Schweden die Schwarzſchmiede (Svartsmide), und beſteht aus ſolchen Eiſenwaaren, welche entweder durch Maſchinen oder Handſchmide ver-

fertigt, aber nicht geſchliffen, gefeilt oder polirt werden. Dahin gehören manche Bedürfniſſe von Gußeiſen, Kanonen, Munition, Kratzen, Kaſſerolle ꝛc. Vom geſchmiedeten Eiſen gehört zur Schwarzſchmiede das Bolzen- und Zaineiſen, Platten und Bleche, Schneide- und Bandeiſen, Schmelz- und Brennſtahl, alle Arten Nägel, Eiſen- und Stahldrath, ſo wie alle Schmiedewaaren, welche mit der Hand verfertigt und ſchwarz verkauft werden, als Aexte, Senſen, Spaten, Blechſchläger- oder Klempnerarbeiten, und faſt unendlich viele Arten Werkzeuge und Hausgeräthſchaften.

Die Feinſchmiede (Finsmide) hingegen begreift alle ſolche Waaren in ſich, welche durch Schleifen, Feilen, Poliren eine blanke Oberfläche erhalten. Dieſe Art der Veredlung kann durch Politur und ſaubere Arbeit ſo weit getrieben werden, daß ſie nach dem Gewicht gerechnet, den Werth des Goldes weit übertrift. So kann z. B. ein Pfund von der feinſten Stahlarbeit in einer Taſchenuhr auf 4551 Rthlr. ſteigen, und ein Pfund von der allerfeinſten Stahlarbeit ſoll angeblich auf 22000 Thaler zu ſtehen kommen. Stahlbrillanten wetteifern bekanntlich im Glanze mit den Edelſteinen, übertreffen ſie aber an Stärke weit, ſ. Stahlarbeiter und Stahlbrillanten.

In England, wo man es in Hinſicht der Stahlfabriken wohl am weiteſten gebracht hat, koſtet eine Tonne Eiſen 10 Pf. Sterling. Wird es nur zu groben Arbeiten verarbeitet, 56 Pf. Sterl. Bey den feinſten Stahlarbeiten ſoll ein Quentchen Stahl, welches 3 bis 4 Pfennige koſtet, durch Verarbeitung auf 1 Ducaten kommen, beſonders bey chirurgiſchen Inſtrumenten. Schweden führt ſein Eiſen meiſtens roh aus. Von den engliſchen chirurgiſchen, aus Stahl gemachten, Inſtrumenten müſſen die Schweden 1 Loth mit einem Schiffpfund (300 Pfund) rohem Eiſen, ein kleines Taſchenmeſſer mit 5 Lispfund (5mal 15 = 75 Pf.) bezahlen. Der feinſte Stahldrath koſtet 100mal ſo viel als Stabeiſen.

Auch die feinen Fiſchangeln, welche zu Waichofen an der Yps in Niederöſterreich verfertigt werden, können als Beyſpiel einer auſſerordentlich hoch getriebenen Eiſenveredlung dienen, ſ. Angeln.

Die deutſche Blankſchmiede macht nur einen Theil der ſchwediſchen Feinſchmiede aus. Am häufigſten ſind in Schweden Schwarz- und Feinſchmieden von einander getrennt; ſelten findet man ſie in einem Manufakturwerke vereinigt. Die Schwarzſchmiede ſteht nach der ſchwediſchen Verfaſſung, unter der Oberaufſicht des Königl. Bergcollegiums; die Feinſchmiede hingegen unter dem Königl. Commerzcollegium. Jede dieſer beiden Gattungen von Schmiedearbeiten ſteht unter der Leitung eines Directors, eines Kunſtverſtändigen, welcher den Privatbeſitzern der Werke in allen Betriebsangelegenheiten mit Rath an die Hand geht, wichtige Baue, Anlagen neuer Maſchinen ꝛc. dirigirt, und in manchen Fällen, in denen die Manufakturbeſitzer mit der vorgeſetzten Behörde in Berührung kommen, eine Mittelinſtanz bildet. Von der Schwarzſchmiede iſt in Schweden die Stabeiſenſchmiede (Stångjärnssmide), die das Eiſen nur aus dem Gröbſten arbeitet, in Anſehung der Verfaſſung ſcharf getrennt. Nicht ſo häufig, wie in Deutſchland, trift man hier Stab- und Schwarzſchmiede auf einem und demſelben Werke neben einander an. Ueberhaupt findet in Schweden bey der Zugutemachung des Eiſens weit mehr Theilung der Arbeit ſtatt, wie in Deutſchland, weshalb man es auch in den Eiſenmanipulationen dort ungleich weiter gebracht hat, als es hier an den meiſten Orten gelungen iſt (Hausmann).

Laur. Böök Diss. brevis Mechanicae ferrariae in Svecia conspectus. Praes. Mag. And. Grönevall. Upsal 1728. 8.

D. Ekström's Tal om Järnförädlingen, hållet för Kongl. Vetensk. Acad. d. 28. April 1750. Deutſch in Gruner's auserleſ. Samml. zum Vortheil der Staatswirthſchaft. A. d. Schwed. Bd. I.

S. 299 — 334. und in Schreber's N. Cameralſchr. IX. S. 151 — 187.

Rinman's Anleitung zur Kenntniß der gröbern Eiſen- und Stahlveredlung ꝛc. A. d. Schwed. Wien 1790. 8.

Gust. Flugare Diss. om Svenska Jern-och Stålförädlingens tillväxt i sednare tider. Upsala 1788. 8.

Allgem. Anzeiger der Deutſchen, 1807. N. 122.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien in den Jahren 1806 u. 1807. Th. I. S. 260. 261. Th. III. S. 251 f.

Tal om Svenska Jernhandteringen i äldre och nyare Tider; hållit vid Praesidii nedläggande i Kongl. Vetenskaps-Academien, den 14. Febr. 1810, af E. T. Svedenstjerna. Stockholm 1810. 8. 59 Seiten.

Eiſenvitriol, grüner Vitriol, iſt eine Verbindung des Eiſens mit Schwefelſäure oder ſchwefelſaures Eiſenoxydul. Der reine Eiſenvitriol (grünes oxydulirtes ſchwefelſaures Eiſen) beſteht nach Rinman aus 0,25 Eiſenkalk, 0,20 Schwefelſäure und 0,55 Waſſer; nach Berzelius aus 25,7 Eiſenoxydul, 28,9 Schwefelſäure und 45,4 Waſſer. Er ſchießt in rhomboidaliſchen, durchſichtigen Kryſtallen von hellgrüner Farbe an, und löſt ſich in 75 Theilen ſiedenden Waſſers auf. Er zerfällt an der Luft zu einem gelblichen Pulver, welches bey der Wiederauflöſung in Waſſer einen beträchtlichen Antheil von Eiſenkalk zurückläßt. Die erhaltene Flüſſigkeit enthält zugleich freye Säure. In dieſem Zuſtande aber wird der Eiſenvitriol von den Hütten nicht geliefert, ſondern er iſt gemeiniglich mit Kupfer, Zink, oder Alaun vermiſcht, und führt daher die Namen Kupferiger-, Zinkiſcher- und Alaunhaltiger Eiſenvitriol. Er wird aus Schwefelkieſen und Schwefelbränden geſotten.

Zu den wichtigſten Eiſenvitriolwerken gehört das Communion Vitriolwerk zu Goslar und das Schwefelwerk zu Dylta in Schweden. Von beiden ſollen hier

einige Nachrichten folgen. — Auf dem erſtern wird theils Atramentſtein (ſchwefelſaures Eiſenoxyd), von welchem der rothe und graue am beſten iſt, theils auch klarer Kupferrauch, auf Eiſenvitriol verarbeitet. Erſterer wird vorerſt ſo groß wie Hühnereyer zerſchlagen.

Zum Auslaugen bedient man ſich 3 runder Bütten von 12 Fuß im Durchmeſſer. In jede derſelben werden auf einmal 20 Tonnen à 2 Laufkarren oder $1\frac{1}{2}$ Scherben geſchüttet, wobey man jedoch den klaren Kupferrauch zuförderſt aufzulöſen und die gröbern Stücke erſt hinterher zuzuſetzen pflegt. Das Auslaugen ſelbſt geſchieht mit warmem Waſſer, welches in einer neben der Siedepfanne ſtehenden und mit dieſer zugleich erwärmten Waſſerpfanne heiß gemacht wird. Die letztere iſt $10\frac{2}{3}$ Fuß lang, $7\frac{1}{2}$ Fuß breit und $3\frac{5}{6}$ Fuß tief, und faßt gerade ſo viel Waſſer, als zum Füllen einer Bütte nöthig iſt. Das in der Bütte befindliche Haufwerk wird täglich einigemal mit kleinen Rechen und Kratzen durchgerührt, und dieſe Arbeit beſonders das Anziehen genannt, weshalb auch die Bütten ſelbſt Treckbütten (Ziehbütten, vom plattdeutſchen: trecken, ziehen) genannt werden. Aus dieſen 3 Treckbütten nun wird die Lauge in eine von den 9 Schürbütten übergeſchöpft, wo ſie 8 bis 14 Tage ſteht, um den Schlamm abzuſetzen. In jeder Schürbütte befindet ſich eine Röhre, worin verſchiedene Zapfen zum allmähligen Ablaſſen unter einander angebracht ſind, durch welche die Lauge in hölzernen Rinnen nach einer gemeinſchaftlichen unter dem Boden der Hütte befindlichen Sumpfbütte geleitet, und da einſtweilen aufbewahrt wird.

Wenn nun geſotten werden ſoll, ſo wird die Lauge, welche im Quartier (40 Quartier auf den Anker Weinmaaß gerechnet) 15 bis 16 Loth Vitriol enthalten muß, durch eine Pumpe in die Siedpfanne gebracht. Zu dieſer Lauge kommt bey jedem Sude die vom vorhergehenden in einer auf der andern Seite angebrachten Sumpfbütte aufgeſammelte Mutterlauge, welche ebenfalls heraufgepumpt wird, ſo, daß alles zuſammen, was an wil-

der und Mutterlauge zu einem Sude gerechnet wird, etwa 10 Oxhoft beträgt. Die Pfanne wird auf der Hütte von Goßlarſchem Bley gegoſſen, hält gegen 70 Centner an Gewicht, und muß faſt alle Jahre umgegoſſen werden. Der Sud dauert 24 — 26 Stunden, wobey 6 Malter Holz aufgehen, und von der geſottenen Lauge muß $\frac{1}{8}$ Quartier 3 Loth (Krämergewicht) Vitriol enthalten.

Iſt die auf ſolche Art geſottene Lauge aus der Pfanne mittelſt eines Zapfens abgelaſſen, ſo wird ſie in einem Gerenne nach der Kühlbütte geführt, wo ſie 12 Stunden lang ſtehen bleibt, theils um abzukühlen, theils um den noch darin enthaltenen Schlamm abzuſetzen. Dieſe Bütte hat übrigens vorzügliche und gegen 3 Zoll ſtarke Dauben.

Aus der Kühlbütte wird die Lauge in zwey Setzfäſſer übergefüllt, worin das Anſetzen oder Kryſtalliſiren binnen 14 Tagen erfolgt, und zwar theils an den Seiten der Bütte ſelbſt, theils auch an dem hinein gehangenen Rohre. Der letztere Vitriol, welcher ſich am Rohre anſetzt, iſt gewöhnlich der beſte; dann folgt in der Güte der von den Seitenwänden, und endlich der, welchen man als den ſchlechteſten auf dem Boden findet. Die erſte Sorte pflegt man Jöckel, die zweyte Umgut und die dritte Bodengut zu nennen. Alle 3 Sorten werden beym Verkaufe möglichſt untereinander gemengt. Auf dem Boden ſetzt ſich noch immer etwas Unreinigkeit, die in der Bütte zurückbleibt, und von welcher das Bodengut ſorgfältig abgekratzt wird.

Was die Jöckel betrift, ſo werden dieſe aus den Setzfäſſern zuerſt herausgenommen und in den Jöckelkaſten gelegt, welcher zum Ablaufen der Feuchtigkeit etwas abhängig ſteht. Die noch übrig bleibende Lauge wird aus den Setzfäſſern abgezapft, und durch eine Rinne in die vorhin gedachte Sumpfbütte geführt. Die Setzfäſſer ſelbſt werden alsdann umgeworfen, und das übrige Gut mit dem Klopfer losgeſchlagen, nachdem vorher die Fäſſer einen Tag lang umgeworfen liegen ge-

blieben waren. Zuletzt wird das Gut mit dem Jöckel vermengt, und zum Verkaufe in Fäſſer gepackt.

Das Caput mortuum aus der Treckbütte wird in einer Waſchbütte durch Schwenken in Körben verwaſchen, durch die das Vitriolklein fällt und der Vitriolkern zurückbleibt. Das Kleine wird hierauf nochmals in einem Graben durchgelaſſen, um es von dem unnützen Schlamme zu reinigen, welcher in die wilde Fluth geht. Beides aber, Kern und Kleines, wird von den Vitriolarbeitern, denen es als ein Accidens überlaſſen iſt, im Centner für 4 Pfennige auf die Schmelzhütten geliefert, und dort zum Ueberſtürzen der Röſte gebraucht.

Von einem Sude fallen etwa 15 bis 16 Centner Vitriol, und jährlich werden deren ungefähr 1500 fabricirt —

Der Siedeproceß zu Dylta in der Provinz Nerike in Schweden, iſt mit dem Goßlarſchen im Weſentlichen einerley. Es werden dort Schwefelkieſe, welche vorher auf Schwefel benutzt worden, und mehrere Jahre in großen Haufen der Verwitterung ausgeſetzt werden, ausgelaugt und daraus Eiſenvitriol geſotten.

Der natürliche Eiſenvitriol, lat. Vitriolum ferri, fr. Vitriol de fer, Sulfate de fer, Fer sulfaté, hat eine ſpangrüne Farbe, welche auf der Oberfläche verſchießt, und gelblich weiß wird; er bricht derb, eingeſprengt und tropfſteinartig, und zeichnet ſich, wie alle ſalzige Foſſilien durch ſein leichtes Zerfließen in feuchter Luft, beſonders aber durch ſeinen zuſammenziehenden Geſchmack, aus. Er findet ſich in Bayern (bey Neuricht in der Oberpfalz), Salzburg (Großarl, Schwarzewand), Böhmen (Elnbogen, Mühlhauſen, Minitz, Weitentrebetitſch), Harz (Goslar), Oberſachſen (Raſchau), im Zweybrückſchen, Neapel, (Neapel, der Veſuv, Solfatara), Sicilien (die Lipariſchen Inſeln, Stromboli, Volkano), Schweden (Fahlun), Siebenbürgen (Nagyag), Ungarn (Eibrani, Kremnitz, Schemnitz auf dem Biber- und Pacherſtolln), Ural

(Koltſchedanskoi=Oſtrog), Teneriffa (Pic de Teyde), Grönland.

Der natürliche Eiſenvitriol bricht gewöhnlich in Geſellſchaft der Schwefelkieſe, und iſt auch als ein Produkt der Verwitterung derſelben zu betrachten.

Marggraf, de Vitriolo Martis, in Mém. de l'Acad. des Sc. de Berlin, 1759. p. 28.

Baldinger's Neues Magaz. für Aerzte. Bd. 3. S. 19. De vitriolo martis calido.

Almanach für Scheidekünſtler, 1780. S. 133. Journal de Phys. T. LIV. 1802. p. 99. Note sur les procédés pour obtenir le sulfate de fer, par Eslinger.

Crell's Beytr. zur Erweit. d. Chemie, I. S. 74 — 82. Beſonders vorzügliche Eigenſchaften des Eiſenvitriols, von Brugnatelli.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. I. S. 101. 102. Th. II. Bd. 3. S. 298. = Journal für Fabrik ꝛc. XXXV. S. 58 f. Vergl. Bergmänn. Journal, 1794. II. S. 290 f. Bereitungsarten des Eiſenvitriols.

Caneparius, de Atramentis, 1718.

Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. für 1741 u. 1743.

Schreber's Samml. III. S. 176. 177. Vitriolſiederey zu Geyer.

Ferber's Neue Beytr. zur Mineralgeſchichte verſchiedener Länder, I. S. 201 f. Dieſelbe. — S. 320. Bereitung des grünen Vitriols in England.

Observations sur la physique etc. par Rozier. XI. p. 183. Vitriolwerk in der Picardie.

Journal für Fabrik ꝛc. XXXI. S. 108. Vitriolſiederey zu Petroſawodsk.

Rinman's, Geſch. des Eiſens, II. S. 183 f.

Deſſen Bergv. Lex. II. S. 1172.

Traité de la Vitriolisation et de l'Alunation, ou l'art de fabriquer les Vitriols et l'Alun etc. par Monnet. Amsterd. et Paris 1769. 8.

Reuß, Lehrb. d. Mineral. Th. II. Bd. 3. S. 68 f.

Widenmann's Handb. des oryktognoſtiſchen Theils der Mineralogie. Leipz. 1794. 8. S. 583. 584.

Hausmann's Handb. d. Mineralogie, III. S. 1057.

Eiſenwaage, ſchwed. Järnvågen, nennt man in Stockholm dasjenige Eiſenmagazin, worin das für den ausländiſchen Handel beſtimmte Stabeiſen aufgeſtapelt wird, und wovon die Ausſchiffung deſſelben erfolgt. Es liegt in der Mitte der Stadt, im ſogenannten Eiſengraben zwiſchen der eigentlichen Stadt und dem Südermalm, ſo, daß die mit Eiſen aus dem Innern des Reichs auf dem Mälarſee ankommenden Fahrzeuge bequem ausladen, und auf der andern Seite am Salzſee das Eiſen durch andere Fahrzeuge, den ſogenannten Nummerbööten der Stadt, wieder aus der Eiſenwaage den auf der Rhede liegenden Schiffen zugeführt werden kann. Es hat keine Bedachung, ſondern das Stabeiſen ſteht theils gegen die Einfaſſungsmauern des Grabens, theils gegen Gerüſte, die ſich in der Mitte des Raumes befinden, aufgerichtet. Da die Kenntniß der muſterhaften Einrichtung dieſer koloſſalen Eiſenwaage meinen Leſern intereſſant ſeyn dürfte, ſo theile ich folgende Nachrichten darüber mit, welche ſich in dem 3ten Theile von Hausmann's Reiſe durch Skandinavien S. 428 f. finden:

Jedes Hammerwerk hat für das Stabeiſen, welches daſſelbe bereitet, einen beſondern Stempel, womit jeder Stab bezeichnet wird, um die Verſchiedenheit der Güte des auf den verſchiedenen Werken producirten Eiſens für den Handel zu bezeichnen. Um ſo wohl dieſes, als auch insbeſondere noch andere Umſtände nachſehen und controlliren zu können, hat man bey der Eiſenwaage ein ſogenanntes Stempelbuch, in welchem ſämmtliche Stempel abgebildet ſind, und welches auſſerdem nach verſchiedenen Kolumnen folgende Einrichtung hat: Neben den Abbildungen der Stempel ſind in der erſten Kolumne die Namen der Werke aufgeführt; in einer zweyten die Namen der Beſitzer der Werke; in der dritten ſind die Sortimente bezeichnet, welche von den verſchiedenen Werken geliefert werden, nebſt den Orten, wohin ſie ihren Hauptabſatz haben; eine vierte Kolumne enthält die Angaben der jährlichen Fabrikationsquanta; in der fünften

iſt die Größe des Hammerſchatzes angegeben; in der ſechſten die Güte der Waare; in der ſiebenten die Lage der Werke; in der achten die Anzahl der zu jedem Werke gehörenden Hämmer, und eine neunte Kolumne enthält noch verſchiedene Bemerkungen, zumal die Angaben der Orte, woher die Hammerwerke ihr Roheiſen beziehen, und wie ſolches beſchaffen iſt. *Hausmann* fand in dem Stockholmer Stempelbuche 222 Werke aufgeführt, welche an die dortige Eiſenwaage Stabeiſen zur Ausſchiffung liefern. Folgende Stempel ſtehen in einem beſonders guten Rufe:

Bredsjö

Fredshammar

Dahlforss

Ferna

Billsbro

Löfsta

Oesterby

Söderforss

Kåfalla.

Beſonders ſind die Stempel von Löffta, Gimo und Oeſterby, als diejenigen bekannt, deren Eiſen ſich vorzüglich zur Fabrikation des Stahls ſchickt, weshalb es auch von den Engländern am liebſten dazu genommen wird. Ueberhaupt gehen die beſten ſchwediſchen Eiſenſorten nach England, zum Theil auch nach Frankreich; geringere Sorten werden nach Portugal verſandt, und mit noch geringern Stempelſorten nimmt man in den Häfen der Oſtſee vorlieb, und doch iſt letzteres, welches auf dieſem Wege nach Deutſchland geht, hier als ausgezeichnet gutes Stabeiſen bekannt, das ſich mit den beſten norddeutſchen Eiſenſorten meſſen, und den größten Theil der übrigen weit hinter ſich zurücklaſſen kann.

Die Eiſenſtäbe ſind auſſerordentlich vollkommen ausgeſchmiedet, und ungeachtet ſolche weit länger als in Deutſchland gemacht werden, ſo ſind ſie doch auf allen Flächen, wie gehobelt und die Kanten derſelben völlig parallel. Daß dieſe Sorgfalt für den Handel nicht unbedeutend iſt, leuchtet ſehr bald ein, und darf unſern deutſchen Eiſenwerken dieſer Punkt auch nicht länger gleichgültig ſeyn.

Noch ſind in dem Stockholmer Stempelbuche die Stahlwerke, Meſſingwerke, Eiſenblechwerke, Vitriol- und Alaunſiedereien verzeichnet, deren Waaren von Stockholm aus verſchifft werden. Hausmann fand darin (1807) 24 Stahlwerke, welche theils Brenn- theils gegerbten Stahl von Stockholm aus verſchiffen laſſen; ferner 6 Meſſingwerke, 25 Schwarzblechwerke, 1 Weißblechwerk, 7 Alaunwerke, 2 Vitriolwerke und 1 Schwefelwerk.

Aus dem Stempelbuche ſind ebenfalls die Abgaben zu erſehen, welche von den verſchiedenen Producten an die Eiſen- und Metallwaage zu Stockholm zu entrichten ſind. Dieſe Unkoſten und Abgaben betragen:

Für 1 Schiffpfund	Abgabe an das Eiſen-comptoir		Wagegeld		Stand-geld		Anbringe-lohn		Summa Specie	
	Schill.	Rundſt.	Schill.	Rundſt.	Schill.	Rundſt.	Schill.	Rundſt.	Schill.	Rundſt.
Stabeiſen = = = = = = = = =	—	—	1	—	—	8	1	—	2	8
Bolzen=, Band=, Krauseiſen = = = = =	2	8	1	—	—	6	1	—	5	2
Salzpfannenblech = = = = = = = =	2	8	2	—	—	6	1	—	6	2
Gemeines Schwarzblech = = = = = =	5	4	2	—	1	—	1	—	9	4
Brennſtahl in Gebunden u. Kiſten = = = =	6	8	2	—	—	6	1	—	10	2
Gerbſtahl in Gebunden = = = = = = =	13	4	2	—	—	6	1	—	16	10
Zweyzöllige Nägel = = = = = = = =	8	—	2	—	1	—	1	—	12	—
Dreyzöllige Nägel = = = = = = = =	6	8	2	—	1	—	1	—	10	8
Vier=, fünf=, ſechszöllige Nägel = = = =	5	4	2	—	1	—	1	—	9	4
Siebenzöllige Nägel = = = = = = =	4	—	2	—	1	—	1	—	8	—
Weißblech und Eiſengeräthe = = = = =	—	—	2	—	1	—	1	—	4	—
Kupfer und Meſſing = = = = = = =	—	—	3	—	—	9	1	—	4	9
Schwefel, Vitriol, Alaun = = = = =	—	—	2	—	—	—	1	—	3	—
Anker = = = = = = = = = =	—	—	1	—	—	6	—	—	1	6

Eiſenwaaren, heißen alle aus Eiſen verfertigte, und nach dem verſchiedenen Gebrauche, wozu ſie beſtimmt ſind, verſchiedenartig bearbeitete Werkzeuge und Geräthe. Es giebt deren eine unzählige Menge, indem faſt alle menſchlichen Geſchäfte und Fertigkeiten durch Werkzeuge und Geräthe von dieſem Metalle betrieben und erleichtert werden.

Eiſenwand (ſchwed. Järnvägg), iſt ein in Schweden gebräuchlicher Provinzialname, womit man Eiſenſteinsgänge bezeichnet, die in Kupfergruben vorkommen. Rinman's B. L. II. S. 545.

Eiſenwaſſer, Stahlwaſſer, heißt ſolches Waſſer, deſſen weſentliche Beſtandtheile kohlenſaures Eiſen, Kohlenſäure, und verſchiedene Salze ſind. Es hat einen eiſenhaften, dintenartigen Geſchmack, ſetzt bey dem Verluſt von Kohlenſäure gelben Eiſenocher ab, und ertheilt der Galläpfeltinktur nach einiger Zeit eine dunkle Purpurfarbe. Die Quellen des Stahlwaſſers zu Pyrmont Driburg, Meinberg, Spaa, Wildungen, Schwalbach, Lauchſtädt, Helmſtädt ꝛc. ſind allgemein bekannt, und werden als Arzneymittel, zum Trinken und Baden gebraucht.

Hausmann's Handb. d. Mineralogie. Gött. 1813. 8. S. 778.

Meine ſyſtemat. Literatur vom Eiſen. Braunſchw. 1803. 8. S. 234 f. Ein Verzeichniß von Schriften über eiſenhaltige Geſundbrunnen.

Eiſenwerk ſ. Eiſenhütte.

Eiſenwolle, ſ. Lane de fer.

Eiſenwracker (ſchwed. Järnvräkare), iſt in Schweden derjenige Officiant, welcher in den Eiſenwaagen darauf ſieht, daß das Eiſen ſeine gehörige Güte habe. Die erneuerte Königl. Schwediſche Eiſenwrackerordnung vom 11ten December 1766 dient dabey zur Norm.

Utdrag utur publique Handlingar. T. I. p. 449. Järnwräkare-Förordning de 1671. — Daſ. T. VIII. p. 478. Kongl. Maj. förnyade Järnwräkare-Ordning, den 11. Dec. 1766.

Eiſerne Fahrgleiſe, ſ. Eiſenbahnen.
Eiſerne Löffel, ſ. Löffel, eiſerne.
Eiſerne Seile, ſ. Drathſeile.
Eiſerne Wege, ſ. Eiſenbahnen.

Eiſert, iſt, nach Storr, gemeiner Quarz mit Eiſenocher.

Eisler, nennt man im Oeſterreichiſchen die Eiſenhändler ſ. d. W.

Eisrandeiſen, ſ. Eiseiſen.
Elaſticität, ſ. Federhärte.
Elliptiſches Geſtell, ſ. Geſtell.

Elſternerz (ſchwed. Rispmalm, Skatmalm), ein ſchwediſcher Provinzialname des Magneteiſenſteins vom Taberge, welcher weißen Kalkſpath eingeſprengt enthält. S. Abhandl. der Schwed. Akad. für 1760. S. 24. d. Orig.

Emailliren, oder Glaſiren des eiſernen Küchen- und andern Geſchirres. Dieſes geſchieht deshalb, um das Eiſen wenigſtens in mäßiger Hitze wider den Glühſpan und Roſt zu bewahren, weil dieſer zur Zerſtörung dieſes Metalls viel beyträgt, und bey Küchengeſchirren den Speiſen üble Farben und einen widrigen Geſchmack mittheilt. Beſonders hat ſich der berühmte Rinman um die Kunſt, das Eiſen mit Emaille zu überziehen, ſehr verdient gemacht, und er hat auch eine Emaille aus Kryſtallglas, Mennig, Pottaſche, Salpeter, Borax, Zinnaſche und Kobalt zuſammengeſchmolzen, welche ſehr haltbar iſt, und den ſchnellſten Wechſel der größten Hitze und Kälte ohne Nachtheil ertragen kann. Auch Bindheim erfand eine Glaſur, welche aus einem feſt eingebrannten Firniß aus Copal

und Leinöl beſteht, aber wohl ſchwerlich einen unter jeden Umſtänden feſthaltenden und dauernden Ueberzug abgiebt. Die Bereitung dieſes Firniſſes beſchreibt der Erfinder, Hr. Bindheim, folgendergeſtalt: Man nimmt $\frac{1}{4}$ Pfund Kopalgummi, welcher weiß und klar iſt, ſchüttelt ihn pulveriſirt in einen irdenen Topf, welcher ſo groß iſt, daß er 1 Pfund Waſſer hält, und ſetzt ſolchen bedeckt über ein Kohlfeuer. Der Kopal wird bald anfangen zu rauchen und zu ſchäumen; wenn er mit braungelbem Schaum bis an den Rand des Topfes geſtiegen iſt, ſo erhält man ihn ſolange in dem Grade des Feuers, bis man ſieht, daß der Schaum fallen will; alsdann rührt man die Maſſe mit einem heißen eiſernen Spatel um, und läßt es ſo lange fließen, bis es als ein Oel ohne kleine Stücken von dem Spatel abläuft. Alsdann nimmt man es ab, läßt es erkalten, gießt 16 Loth Terpentinöl darauf, und kocht es verdeckt gelinde über Kohlfeuer. Der Kopal wird ſich alsdann bald auflöſen, worauf man es, wenn es kalt iſt, abklärt. Nachdem wird gutes Leinöl bey gelindem Feuer ſo lange abgedampft, bis es, wenn es kalt iſt, eine Syrupconſiſtenz erhält. Dieſes verdickte Leinöl wird mit dem aufgelößten Kopal zu gleichen Theilen ein paar Minuten lang gelinde gekocht, und darauf durchgeſeihet. Der Gebrauch dieſes Firniſſes auf geſchmiedetes Kupfer und Eiſen iſt ſehr einfach. Man erwärmt das Metall, beſtreicht es mit dem Firniß, läßt es anfangs über gelinder Hitze trocken werden, beſtreicht es noch einmal, und trocknet es wieder auf dieſelbe Art. Zuletzt aber erhitzt man es ſo ſtark, daß der Firniß zu rauchen anfängt. Hiermit hält man ſo lange an, daß, wenn das Metall noch heiß iſt, der Firniß im geringſten nicht am Finger klebt, und ſo feſt darauf ſitzt, daß es keinem Widerſtande nachgiebt. Man kann es noch ein- und mehreremale beſtreichen, je nachdem es länger dauern kann. Nur muß man ſich hüten, anfänglich nicht zu ſtarkes Feuer zu geben, widrigenfalls die Glaſur blaſig, und alsdann weniger dauerhaft ſeyn würde. Würde in der Folge etwas von der Glaſur

abſpringen, ſo kann man die Ausbeſſerung derſelben mit dem nämlichen Firniß bewerkſtelligen.

Man glaubte anfangs, daß ſich das gegoſſene Eiſen nicht gut mit Emaille überziehen ließe, weil es zu dick ſey, und ſich nicht gut in der gehörigen Zeit durchhitzen ließe. Indeß hat der Graf von Einſiedel eine Emaille oder Glaſur für gegoſſene Töpfe ꝛc. erfunden, welche er mit großem Vortheil auf ſeinem Eiſenwerke bey Mückenberg in Ausübung gebracht hat. Töpfe aus dieſer Fabrik ſollen nach ſechsjährigem Gebrauch noch keinen Schaden in ihrer Glaſur erlitten haben. — Hickling zu Birmingham hat das Emailliren der eiſernen und kupfernen Gefäße ſeit dem Jahr 1799 in England aufgebracht. Er bedient ſich dazu einer Zuſammenſchmelzung von 6 Theilen calcinirtem Feuerſtein, 1 Theil Salpeter, 6 Theilen Borax, 2 Theilen Feldſpath, 1 Theil Thonerde (Alaun), 6 Theilen Zinnaſche, 9 Theilen Glätte, und 1 Theil reiner Pottaſche. Das Ganze wird zu feinem Pulver gerieben und gut unter einander gemiſcht. Alsdann ſchmelzt man die Maſſe in einem Schmelztiegel, nimmt ſie heraus und ſchüttet ſie in Waſſer, um die Theilung zu erleichtern. Dieſe Calcination wird durch das Zerſtoßen im Mörſer erleichtert. Das erhaltene Pulver wird durch ein Sieb geſchlagen und alsdann auf Porphyr abgerieben. Hierauf vermiſcht man es mit Gummi oder einer andern Zähigkeit, um es als ein Cement anwenden und das Gefäß damit überziehen zu können. — Die Kaſſerolle oder andern Gefäße, welche man emailliren will, werden etwas warm gemacht, und man trägt mit einem Dachspinſel einen erſten Ueberzug auf, bis man die gehörige Dicke erlangt hat. Wenn die Stücke trocken ſind, ſo bringt man ſie in eine Muffel oder in einen Ofen, worin das Feuer nach und nach verſtärkt wird, bis der ſehr ſchmelzbare Ueberzug im vollkommnen Fluſſe iſt. Das Feuer wird nun ſehr allmälig vermindert, um die Wiedererhitzung in den Oefen der Glashütten nachzuahmen. Dieſe Operation muß 14 bis 20 Stunden dauern, weil ſonſt die

ungleiche Zuſammenziehung des Metalls und Emails in dem letztern Riſſe bewirken, und die Gefäße zum Gebrauch in der Küche unbrauchbar machen würden.

Außer der gedachten Compoſition giebt Hickling noch folgende 3 an: 8 Theile calcinirter Feuerſtein, 8 Theile Mennige, 6 Theile Borax, 5 Theile Zinnaſche und 1 Theil Salpeter, oder: 3 Theile Feldſpath, 8 Theile Borax, 10 Theile Bleyweiß, 2 Theile Salpeter, 1 Theil calcinirter weißer Marmor, 2 Theile Thonerde, 2 Theile reine Pottaſche und 5 Theile Zinnaſche, — oder: 4 Theile calcinirter Feuerſtein, 1 Theil Feldſpath, 2 Theile Salpeter, 8 Theile Borax, 1 Theil calcinirter Marmor, 1 Theil Thonerde und 2 Theile Zinnaſche.

Die neueſte Verfahrungsart, das Eiſen mit Emaille zu überziehen, iſt von Hrn. Schweighäuſer in Straßburg angegeben (Bulletin de la Société d'encouragement etc. Nr. 85. Deutſch in Hermbſtädt's Bülletin des Neuesten und Wissenswürdigsten aus der Naturkunde etc. XIII. 1. und daraus im Allgemeinen Anzeiger, 1813. Nro. 41. S. 413 — 416). Ihrer Gemeinnützigkeit wegen theile ich ſie hier, aus dem Allgemeinen Anzeiger, wörtlich mit:

Erſte Arbeit. Man fängt damit an, das Eiſen, welches emaillirt werden ſoll, ſorgfältig zu reinigen, ohne es jedoch zu poliren; es iſt hinreichend, den kalkigen Ueberzug, das Oxyd und andere fremdartige Theile davon hinwegzunehmen. Gefäße, welche noch nicht gebraucht worden ſind, nehmen, wenn man ſie mit Sand gut abgerieben, und nachher mit Waſſer abgewaſchen hat, ſehr leicht die Ueberzüge von Emaille an.

Wenn das Eiſen ſo zubereitet iſt, überzieht man ſeine Oberfläche mit einem ſehr dünnen Ueberzuge des Grundes (fonds) der Emaille. Dieſer Ueberzug muß ſehr gleichmäßig mit einem Pinſel gemacht werden, ſo daß keine Stelle leer bleibt, welche nicht damit überzogen wäre. Man reibt jenen feuchten Satz mit Waſſer zuſammen, und giebt ihm die Dicke des Breyes. Die Zubereitung deſſelben iſt folgende:

Man nimmt, dem Gewichte nach, gleiche Theile calcinirten Borax und Scherben von Muffeln oder heſſiſchen Schmelztiegeln, welche zu feinem Pulver geſtoßen werden. Das Ganze wird gut durcheinander gemengt, und das Gemenge in einem Ofen erhitzt, um es zur Fritte oder Emaille zuſammenzuſchmelzen, welche man pulveriſirt und mit Waſſer zur Dicke des Breyes zuſammenreibt, wenn man ſie im Pinſel auftragen will. Man kann den Satz auch flüſſiger machen, ihn über das Eiſen gießen, und davon ablaufen laſſen, damit nur ein leichter Ueberzug darauf bleibt. Die Anwendung der verſchiedenen Ueberzüge der Emaille ſcheint der ſchwierigſte Theil der Arbeit zu ſeyn, indeß können geſchickte Schmelzarbeiter dieſe Schwierigkeit leicht überwinden.

Sobald das Eiſen mit dem Grund überzogen und hinlänglich getrocknet iſt, bringt man es ins Feuer unter die Muffel; man nimmt es jedoch den Augenblick wieder hervor, wo die Oberfläche deſſelben recht roth glüht. Hierbey muß man ſo viel als möglich das Eiſen vor der Berührung mit der Kohlenſäure und der brandigen Holzſäure bewahren. Man braucht eben nicht mit der Erhitzung des Eiſens anfänglich ſtufenweiſe fortzufahren, ſo wie auch das Erkälten deſſelben wenig Vorſicht zu erfordern ſcheint.

Zweyte Arbeit. Das ſo zubereitete Eiſen kann leicht mit einer von vieler Mennige oder Bleyglas zuſammengeſetzten Emaille überzogen werden; aber da dieſe Emaillen von den Säuren aufgelößt werden, ſo erfüllen ſie nicht den Zweck, den man erreichen will. Selbſt die kieſelhaltigen alkaliſchen Emaillen, durch den Zuſatz einer gewiſſen Menge von Bleyoxyd flüſſig gemacht, zeigen zum Theil dieſe Veränderung, wenn man ſie mit mineraliſchen Säuren in Berührung bringt. Außerdem noch haben dieſe letztern Emaillen das Unangenehme, daß, wenn man damit den Grund ohne einen Zwiſchenüberzug von Bleyglas überzieht, ſich Luftblaſen bilden, wodurch ſie uneben und voller Höhlungen werden, und ſich bey dem Erkalten leicht vom Eiſen abſondern. Uebrigens

nimmt das Eiſenblech dieſe Emaillen, auch ohne einen Mittelüberzug von Bleyglas, eher an, als das Gußeiſen. Da das gewöhnliche Bleyglas dieſelben Unbequemlichkeiten zeigt: ſo hat Hr. Schweighäuſer die Zuſammenſetzung auf folgende Weiſe abgeändert:

Man nimmt für den Mittelüberzug gleiche Theile von reinen Kieſelſteinen und Bleyglas, mit 3 Theilen Mennige und 1 Theil Kieſelerde verbunden. Hr. Schw. hat vorher dieſes Gemiſch nicht geſchmolzen, er hält aber doch für rathſam, es zu thun, ehe man davon Gebrauch macht.

Man rührt dieſes Gemiſch mit Waſſer zuſammen, und giebt ihm die Dicke des Breyes, um damit die Oberfläche des Eiſens, welche ſchon mit dem Grunde überzogen iſt, zu überziehen. Die Dicke dieſes Ueberzuges muß beträchtlicher, als die des Grundes ſeyn; da jedoch das Eiſen mit 3 verſchiedenen Ueberzügen von Emaille überzogen werden, und die Dicke dieſer verſchiedenen Emaillen am Ende der Arbeit nur eine einzige bilden ſoll, welche nicht zu ſtark noch unverhältnißmäßig ſeyn darf, ſo muß man die ſchickliche Dicke eines jeden dieſer Ueberzüge zu finden wiſſen. So muß, z. B. der erſte ſo dünn ſeyn, daß er kaum in Rechnung kommen kann.

Man läßt nun den zweyten Ueberzug zuerſt in einer mäßigen Hitze trocknen, vermehrt alsdann den Grad derſelben dahin, daß alle Feuchtigkeit daraus entweicht. Nachher läßt man ihn ſchmelzen, wie man es mit dem Grunde thut. Aber dieſe letzte Arbeit erfordert mehr Vorſicht. Das Eiſen muß ſtufenweiſe erhitzt werden, und auf eine gleichmäßige Weiſe, ohne welche ſich die Emaille in kleinen Stücken loslößt, welche mit einer Art von Exploſion zerſpringen, und zugleich den Theil des Grundes mit hinwegnehmen, den ſie bedecken.

Man erhitzt das Eiſen bis zum Glühen und nimmt es dann heraus. Es iſt nicht nöthig, daß die Emaille glänzend von glasartigem Anſehen ſey, wenn ſie nur nicht nach dem Erkalten begierig das Waſſer des letzten Ueberzuges einſaugt. Hr. Schw. verſichert, nie viele

Vorſicht beym Erkalten des Eiſens nach dieſer Arbeit angewandt zu haben; er meynt jedoch, daß es gut ſey, daſſelbe nicht zu beſchleunigen.

Er bemerkt ferner noch, daß das gegoſſene Eiſen leicht dieſen Ueberzug annimmt, ohne mit dem Grunde überzogen zu ſeyn; er ſcheine jedoch nicht ſo feſt auf dem Metall zu ſitzen, daß er eine lange Dauer verſpräche.

Dritte Arbeit. Man wendet nun endlich die dritte und letzte Emaille an, welche man mit derſelben Vorſicht erhitzt, die man bey der zweyten Arbeit anwandte. Wenn ſie vollkommen geſchmolzen iſt, nimmt man ſie aus der Muffel, und läßt ſie langſam erkalten.

Die Zuſammenſetzung dieſer Emaille iſt ſehr willkührlich, wenn ſie nur leicht in Fluß geräth, und kein Borax dazu genommen wird. Jedoch ſind die Emaillen, welche von Metalloxyden zuſammengeſetzt ſind, und ſich ſchwer verglaſen, nicht zweckmäßig; die hingegen, welche Metalloxyde, die die Verglaſung befördern, enthalten, ſind ſehr dienlich zum Emailliren des Eiſens, ſo bald nur nicht jene Oxyde die Emaille für die Einwirkung der Säuren empfänglich machen.

Man findet im Handel Gefäße von blauem Glaſe, deſſen Scherben zu Pulver geſtoßen, und mit Waſſer geſchlämmt, ſich ſehr wohl zur Emaille brauchen laſſen. Um dies Glas noch flüſſiger zu machen, hat es Hr. Schweighäuſer mit dem vierten Theile Mennige zuſammengeſchmolzen; es hat alsdann aber nicht den Säuren widerſtanden; es wird deshalb gut ſeyn, wenn man nur den 5ten oder 6ten Theil davon nimmt.

Folgendes iſt die Miſchung, mit welcher es Hrn. Schw. am beſten geglückt iſt:

1	Theil	Kieſelerde,
1	=	Pottaſche,
$\frac{1}{4}$	=	Schwefel,
$\frac{1}{6}$	=	ſalpeterſaures Kali.

Das Ganze wird gut untereinander gemiſcht und zur Emaille gebraucht.

Man kann eine andere Emaille machen, wenn man dazu nimmt:

1 Theil Kieſelerde,
$1\frac{1}{2}$ = Pottaſche,
$\frac{1}{4}$ = Braunſtein,
$\frac{1}{2}$ = Mennige.

Das Ganze wird gut gemiſcht und geſchmolzen. Man kann den Braunſtein durch $\frac{1}{8}$ Zinnoxyd oder calcinirte Knochen erſetzen. —

Auch der Steinkohlentheer wird auf den Schleſiſchen Eiſengießereyen mit dem beſten Erfolge zum Schwärzen und Ueberziehen großer Gußwaaren angewendet. Es entſteht durch das Eintrocknen des Theers auf der erhitzten Gußwaare ein Firniß, welcher jeder Witterung trotzt und der Waare zugleich ein gutes Anſehen giebt.

Von der ſchwarzen, rothen, gelben, blauen, und grünen Emaille, welche man durch das Eiſen erhält, hat Rinman in ſeiner Geſchichte des Eiſens, II. S. 239. 282. 300. 316 und 330 f. umſtändlich gehandelt.

Vom Emailliren des Eiſens ſind folgende Schriften zu vergleichen:

Rinman's Geſch. des Eiſens, Th. I. S. 321 f.

Crell's chem. Annal. 1784. II. S. 5—9. Verſuch, auf geſchmiedetes Kupfer und Eiſen eine haltbare Glaſur zu ſetzen, damit es der Verzinnung nicht bedarf, auch wohlfeiler iſt, als dieſe, und wenn ſie abſpringt, zu repariren ſteht, von Bindheim.

N. Hannöv. Magaz. 1801. St. 39. 41. Etwas über die Bindheimſche Erfindung, kupfernes und eiſernes Küchen= Speiſe= und anderes Hausgeräth mit einem Firniß zu überziehen.

Ny Journal uti Hushållningen, 1799. p. 129. Beskrifning på en Fernissa at nyttjas til Anstryckning på Koppar=Jern=eller Sten-Käril, i Stället för Förtenning och wanlig Glasering.

Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. Bd. 41. S. 147 f. S. Rinman über die Verbeſſerung der Gefäße zum Kochen. Vergl. Crell's neueſte Entdeck. in der Chemie, VII. S. 132—152.

Journal für Fabrik ꝛc. Bd. X. S. 423 f. Bd. XVII. S. 331 f. Ueber das Emailliren eiſerner und kupferner Küchengeſchirre und jeder eiſernen Geräthſchaft, die ſchön ſehen und gegen Verroſtung geſchützt ſeyn ſoll (*). Neues Journal für Fabrik ꝛc. IV. S. 32 — 37. Bindheim's Methode. — II. S. 75. Hickling's Methode.

Annales des Arts et Manufact. Nr. 12. An IX. = Hildt's Neue Zeit. für Kaufleute. II. 1801. S. 183. 184. Hickling's Methode.

Reichs-Anzeiger. 1800. Nro. 146. Empfehlung eiſerner emaillirter Küchengeräthe.

Emailliren nennen die Schloſſer, wenn ſie die Eiſenbleche an den Schlöſſern zur Zierde mit einem Lack von verſchiedenen Farben bedecken. S. Krünitz Encyklopädie, Th. X. S. 772.

Embouga, heißt in Foix die Hülſe legen, und mit eiſernen oder hölzernen Keilen antreiben.

Encarraillade, nennt man in Foix gut geröſteten Eiſenſtein.

Enclumé, heißt in Foix der Amboß.

Encourrouna, heißt in Foix die Wellzapfen einlegen.

Enfanguat, kothig. Man ſagt in Foix, daß der Anfang eines Dächels enfanguat iſt, wenn Erz abgelaufen iſt, oder wenn man zu viel Stauberz aufgegeben hat. Es hält alsdann ſchwer, das Dächel hart zu bekommen.

Engliſcher Cementſtahl, ſ. Brennſtahl.

Engliſche Feilen, ſ. Feilen.

Engliſche Friſcharbeit, ſ. Wallonſchmiede und Tiegelfriſchen.

(*) Iſt aus Rinman's Geſchichte des Eiſens, Th. I. S. 195 f. der Georgiſchen Ueberſ. genommen, ohne daß die Quelle angezeigt iſt. Gleich im Anfange dieſes Aufſatzes ſteht: „ein gewiſſer Hr. Rinmann in England, hat“ ꝛc. Buſchendorf hätte das nicht ſchreiben ſollen, da Rinman's Werk zu allgemein bekannt iſt, als daß man von dem Verfaſſer mit einer ſolchen Obſcurität ſpricht.

Engliſcher Gußſtahl, ſ. Gußſtahl.

Engliſche Klappen, ſ. Fiſchbånder.

Engliſche Kohlenwagen. Dieſe ſind am obern Rande 3 Ellen lang, 2 Ellen hoch und eben ſo breit, ſehr ſtark gebaut und mit Fallbòden eingerichtet, welche ſich leicht ôfnen laſſen, damit die Kohlen heraus fallen. Die Råder beſtehen aus dicken Buchenbohlen, an der Kante 6 Zoll breit, an der innern Seite von grôßerm Durchmeſſer als an der åußern; ſie ſind aus 2 bis 4 Stücken zuſammengeſetzt, die genau an einander paſſen, verpflòckt und mit Eiſen befeſtigt, welche quer über die Fugen getrieben und wie ein S geſtaltet ſind. Der Schuh iſt 2¾ Ellen lang, aus ſtarkem Holze gemacht, wie ein krummer Hebebaum, unten am Wagen mit einer ſtarken eiſernen Stange befeſtigt, und ſo angebracht, daß man ihn behende gegen das Hinterrad niederlaſſen kann. Die Achſen ſind von ſtarkem vierkantigen geſchmiedeten Eiſen, und gehen in kleinen Pfannen von gegoſſenem Eiſen in Querachſen unter dem Wagen, welche von ſtarkem Holze ſeyn müſſen. Von jedem Querholze geht ein eiſernes Oehr um die Achſe, damit ſie nicht aus der Pfanne herausfåhrt; ſie iſt auf der einen Seite mit einem Angel verſehen, und auf der andern mit einem Bolzen befeſtigt. Zu jedem Wagen ſind vier ſolche Oehre erforderlich.

Für dieſe Kohlenwagen hatte man ſchon vor långerer Zeit die Wege mit Bahnen oder Gleiſen von Eichenholze verſehen, wodurch der Gang derſelben ſehr erleichtert wurde, indeß hat man nachher dieſe Bahnen von Gußeiſen angelegt, welche noch ungleich dauerhafter als die hòlzernen ſind, und worüber der Artikel Eiſenbahnen nachzuſehen iſt.

Jars metallurg. Reiſen, Th. II. S. 333 f. Tab. V. Beſchreib. u. Abbild. der engl. Kohlenwege nebſt deren Bahnen von Eichenholz.

Engliſche Kutſchenfedern, ſ. Kutſchenfedern.

Engliſche Hufnägel. Dieſe haben ganz platte Köpfe, die aber nicht ſo lang und auf den Seiten ganz ſchmal ſind, und vom Kopfe bis zum Stifte immer ſchmäler werden, mithin ein längliches Viereck bilden. Weil die Nägellöcher eben die Form haben, und das Eiſen dabey gefurcht iſt, ſo müſſen auch die Nägel ſehr genau paſſen, und dadurch das Eiſen auf dem Fuße ſehr feſt gehalten werden, weil die Nägelköpfe nicht über das Eiſen hervorſtehen, und nicht abgenutzt werden. Jacobsſon V. S. 470.

Engliſches Hufeiſen, ſ. Hufeiſen.

Engliſche Stahlpolitur. Dieſe zeichnet ſich durch den höchſten ins Schwärzliche fallenden Glanz aus. Lange war die Zuſammenſetzung des dazu gebräuchlichen Polirpulvers ein Geheimniß; indeß fand man im Auslande durch Verſuche, daß ein feines unfühlbares Pulver aus 6 Theilen Zinnober und 1 Theil Arſenik die ſchönſte engliſche Politur gab, wenn man damit den Stahl mittelſt eines überzogenen Holzes polirte. Vergl. Poliren des Eiſens u. Stahls.

Schreber's Samml. Th. X. S. 237 f. Geheimniß der Engländer, den Stahl zu poliren und recht glänzend zu machen.

Crell's chem. Annal. 1784. I. S. 29 — 31. Leipz. Intell. Blatt 1784. S. 167. Hildt's Handl. Zeit. 1784. S. 172. = v. Crell über die ſchwarze Politur der feinen Engl. Stahl- und Eiſenarbeiten.

Poppe's Geſchichte der Technologie, Bd. II. Götting. 1810. 8. S. 485. 486.

Engliſche Steigbiegel, ſ. Steigbiegel.

Engliſchroth, ſ. Polirroth.

Engouberna, heißt in Foix den Gouber (ſ. d. W.) einlegen, um den auszubeſſernden Hammer abzuwärmen.

Enkelbleche, holl. Enkelblik, dän. Enkeltblik, ſchwed. Enkelt bleck, fr. Fer blanc simple, ital.

Lame stagnate semplici, ſpan. Noja de lata sencilla, ſind auf den Blechhämmern feine oder dünnere Bleche, im Gegenſatz der doppelten oder dickern Bleche. Es giebt weiße und ſchwarze Enkelbleche, und man kann ſie leicht an dem Zeichen auf dem Faſſe, worin ſie verpackt werden, unterſcheiden. Sie ſind nämlich zum Unterſchied von den Vorderblechen (ſ. d. W.) mit einem X auf dem Faſſe bezeichnet. Die X Bleche ſind feiner als die Vorderbleche, und in jedes Faß werden 450 Stück Bleche eingepackt. Die Fäſſer ſind etwas größer als die der Vorderbleche, aber kleiner als die für Doppelbleche. Jacobsſon I. S. 598.

Entanailla, heißt in Foix Stücke Eiſen in den Zangen halten. Entanailla la massoque.

Epicycloide, ſ. Wellfüße.

Equipeur, ſ. Gewehrfabrik.

Erbſenerz, ſ. Bohnerz.

Erdbräune, ſ. Erzbräune.

Erdgezimmer, ſ. Erdzimmerung.

Erdkohle, ſ. Braunkohle.

Erdſtein ſ. Eiſenniere.

Erdzimmerung, Erdgezimmer, heißt das äußere Gebäude eines Hohofenſchachts, welches ſtatt der Steinmauern, zur Erſparung der Koſten, zur Stütze des Schachts vorgerichtet wird. Es beſteht bey den ſchwediſchen Hohöfen gewöhnlich aus Zimmerwerk, worin Erde eingeſtampft worden. Gemeiniglich aber werden jetzt die Hohöfen dort, wie überall maſſiv von Stein erbauet. Mehr davon ſ. in Garney's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden, Th. I. S. 131 — 141.

Erfüllungsſplitter, ſ. Erfüllungsſtäbe.

Erfüllungsſtäbe, ſind bey den Ankerſchmiden gewiſſe Arten von Eiſenſtücken oder Splitter, welche man ehedem zu den Stäben hinzufügte, um die Dicke der Ruthe und der Arme des Ankers zu vermehren. Jacobsſon V. S. 483.

Erlangerblau, nennt man eine bekannte blaue Farbe, welche man erhält, wenn alikantiſche Soda mit dem dritten Theile reinem Ruß, ſtatt des getrockneten Blutes, im Tiegel geſchmolzen, und alsdann gewöhnlichermaßen ausgelaugt und filtrirt wird. Die dadurch entſtehende phlogiſtiſirte grünliche Lauge ſchlägt das Eiſen aus dem Vitriol blau nieder, indeß iſt der Niederſchlag nicht ſo ſtark und hat auch nicht die ſchöne hohe Farbe, als mit Blutlauge. Wenn die Lauge durch Zuſammenſchmelzen der Pottaſche mit Kohlenſtaub gemacht wird, ſo wird das Eiſen ſchwarz niedergeſchlagen.

Rinman's Geſch. d. Eiſens, II. S. 311.

Erlegen, heißt die eiſernen Werkzeuge mit friſchem Stahl verſehen, ſ. Verſtählen.

Erſtarren des Eiſens, ſ. Ausdehnung des Eiſens.

Erz, kleines, heißt bey Gmelin und Brünnich das Bohnerz.

Erzaufſatz, Erzſatz, ſ. Aufgeben u. Gicht.

Erzbeſchickung ſ. Beſchickung.

Erzbräune oder Erdbräune, iſt nichts anders als brauner oder rother Eiſenocher.

Erzbrennen, ſ. Röſten.

Erzkern, ſ. Blaue Roſe.

Erzkeule, ſchwed. Malmknoster, iſt ein gewöhnlicher Schlägel, mit verſtählter Bahn, und hölzernem Stiel, womit die feſtern Eiſenſteinsarten im Groben zerſchlagen werden, ehe ſie den Handpochern zum Feinpochen übergeben werden. Wo das Pochen der Eiſenſteine durch Stempel- oder Hammerwerke geſchieht, bedarf man dieſer ſogenannten Erzkeule nicht.

Erzkütter, heißen bey den Ungariſchen Eiſenhütten die Eiſenſteinspocher, deren bey jedem Plaahauſe 6 oder 7 angeſtellt ſind, welche den Eiſenſtein in den Grammeteln (ſ. d. W.) mit Handfäuſteln zu der Größe einer Nuß pochen, und denſelben von den etwanigen Unarten und tauben Bergen reinigen.

Ferber's Abhandl. über die Gebirge u. Bergw. in Ungarn, S. 287.

Erzröſtung, ſ. Röſten.

Erzſchaufel, iſt eine gewöhnliche blecherne Schaufel, wie man ſie in jeder Haushaltung findet. Es werden damit die Eiſenſteine beym Meſſen in die Maaße und beym Möllern in die Karren oder Kübel eingeſchaufelt.

Erzwaage. Dieſe gehört zu den nothwendigſten Stücken des Aufgebergezähes, und ſollte billig auf jeder Hütte bey der Gicht des Hohofens vorräthig und im Gebrauche ſeyn, weil ſich das Setzen des Eiſenſteins und der Kohlen am ſicherſten nach dem Gewicht bewerkſtelligen läßt.

Escailles, ſind in Foix mit Schlacken vermengte Eiſentheile, die ſich oft in den Winkeln des Heerdes anlegen, ungeachtet ſie abgerundet ſind; Gekrätz. — Escailles del mail iſt Hammerſchlag oder Stockſchlacke.

Escampadon, iſt in Foix die Oefnung zum Abfluß des Waſſers aus dem Behälter der Waſſertrommel.

Escapoula, heißt in Foix kleinere eiſerne Geräthſchaften, als Thürangeln, Pflugſchaaren und Sägen, ſchmieden; Arbeiten der Kleinſchmide und Hammermeiſter.

Escapoulage, nennt man in Foix alle Arten von geſchmiedetem Eiſen, welche auf der Hütte im Groben zugerichtet ſind, und nur vervollkommnet werden dürfen, ohne zertheilt zu werden.

Eſchel oder Aſchenlöcher, ſchwed. Frat, nennen die Schmide undichte Stellen im Stabeiſen, welche von eingeſchloſſenen Schlackentheilen herrühren. Rinman's Geſch. d. E. I. S. 5. 130. 131.

Escola, wird in Foix ein Schmelzer genannt.

Eſel, iſt eine auf manchen Hammerwerken gebräuchliche Maſchine, welche zum Transportiren der ſchweren Luppenſtücke aus dem Heerde unter den Hammer, und wieder zurück, gebraucht wird. Sie beſteht in einem an beiden Enden durch Zapfen beweglichen ſenkrecht ſtehenden 12 Fuß hohen Pfoſten, in welchem ſich in der Höhe von 7 Fuß ein Balken befindet, den ein Riegel unterſtützt. An dem Balken hängt eine Kette mit einem Haken; in dieſen bringt nun der Hammerſchmid die Zange mit der Luppe oder den Luppenſtücken, fährt mit ſolcher in den Heerd, und nachher eben ſo aus dieſem unter den Hammer. Die Bewegung dieſer Maſchine geſchieht alſo in einem halben Cirkel vom Heerd bis unter den Hammer.

Becher's mineralog. Beſchreib. der Naſſau-Oraniſchen Lande ꝛc. Marb. 1789. 8. S. 558.

Espics, ſind in Foix Pflöcke, welche in die Böcke oder banquades der Waſſerleitung eingezapft ſind, und durch deren Oberbretter gehen. Die Bretter an dem Vordertheile und an der Seite der Waſſerleitung werden dadurch zugehalten.

Espine, iſt in Foix ein eiſerner abgerundeter Stab, welchen man in die Forme ſteckt, um dem etwa verbogenen, oder beym Abſchneidem veränderten Rande (Auge) ſeine gehörige Geſtalt wieder zu geben.

Espiral, nennt man in Foix alle Arten von Klappen, z. B. Espiral du centre, ſ. Centre. — Espiral de l'aqueducs, Dunſtrohr, wodurch ſich die in den Abzügen um und unter dem Heerde geſammelten Dünſte verflüchtigen. — Espiral des arbres, Klappen an den Lutten der Waſſertrommel, — de la Sentinelle, ein in der Mitte des Probeblattes des Wächters befindliches Luftloch.

Eſſe, Schmiedeeſſe, iſt diejenige Werkſtätte, wo das Eiſen und andere Metalle durch Glühung vor

dem Blasbalge zum fernern Ausſchmieden weich gemacht werden. Mehr davon ſ. in Jacobsſon's technol. Wörterb. I. S. 622. 623.

Eßeiſen, Deßeiſen, nennt man dasjenige Eiſen in einem Zerrennheerde bey den ſteyermärkiſchen und tyroliſchen Eiſenwerken, worauf der Rüſſel, oder die $1\frac{1}{2}$ Fuß lange kupferne Röhre liegt, wodurch der Wind aus den Blasbälgen in das Feuer getrieben wird, ſ. Zerrennheerd. In Deutſchland nennt man dieſes Deßeiſen die Forme, ſ. d. W.

Eſſenklinge, Eßklinge, Kohlhaken, iſt bey den Kleinſchmiden eine eiſerne Klinge, welche vorn wie ein Haken gebogen iſt, womit die Kohlen über dem zu glühenden Eiſen in der Eſſe zuſammengelegt, und die großen zerſtückt werden. Jacobsſon I. S. 623.

Eßhammer, iſt bey den Huf- und Waffenſchmiden ein Senkhammer, womit man Zierrathen auf dem geſchmiedeten Eiſen macht. Auf der Bahn ſteht ein S, und es werden damit Schlangenlinien auf das Eiſen geſchlagen, indem man ein S neben das andere ſetzt; auch laſſen ſich damit dergleichen parallele Linien bilden. Jacobsſon l. c.

Eſſigſaures Eiſenoxyd, ſ. Eiſenſalze.
Eſſigſaures Eiſenoxydul, ſ. Eiſenſalze.
Eßklinge, ſ. Eſſenklinge.
Eßkobel, ſ. Deßkobel.

Eßſpieß, Löſchſpieß, heißt bey den Schmiden ein eiſerner zugeſpitzter Stab, womit die Kohlen in der Eſſe zuweilen aufgelockert werden, um die Glut zu vermehren.

Eßſtange, nennen die Schwertfeger eine kleine Stange an dem Gefäße eines Reuterpallaſches, in Geſtalt eines S, woher auch ihr Name kommt. Jacobsſon l. c. S. 624.

Estanques, ſind in Foix ſtarke Riegel, welche die Keile der Klötze an der Hülſe des Hammerhelms feſt andrücken.

Esteille, heißt in Foix ein großer hölzerner Keil, welcher auf dem Hammerhelme angebracht und mit einem Pflocke zur Befeſtigung des Hammers angeordnet iſt, ſ. Soubresteille.

Estira, bedeutet in Foix ſo viel als Ausrecken.

Estreigne, gerben, zängen. Estreigne le massé, heißt in Foix das Däcḩel zängen; estreigne les massoques, die Mäſſel ausſchmieden.

Etzen, ſ. Aetzen.

Etzgrund, ſ. Aetzen.

Etzwaſſer, ſ. Aetzen.

Extraplatt, heißt in Schweden das Stabeiſen, welches 8 Ellen lang, 1½ Zoll breit und ⅜ Zoll dick geſchmiedet iſt, ſ. Stabeiſen.

F

Fabrikhämmer oder Manufakturhämmer, ſ. Eiſenveredlung. Zu den Fabrikhämmern gehören die Zain-, Reif-, Schaufel- und Gatterhämmer, ferner die Senſen- und Nagelhämmer, kurz alle Blankſchmiedehämmer, ſelbſt die Blechhämmer. Von jedem wird an ſeinem Orte gehandelt.

Factor, heißt an manchen Orten, z. B. auf dem Harze, der Adminiſtrator von Eiſenwerken. Gemeiniglich aber hat dieſen Namen derjenige Hüttenofficiant, welcher den Verkauf der producirten Eiſenwaaren beſorgt, und darüber Buch und Rechnung führt. Gewöhnlich iſt ihm ein Buchhalter oder Comptoirſchreiber zur Hülfe gegeben.

Factorey, heißt überhaupt eine Niederlage von allerley gegoſſenen und geſchmiedeten Eiſenwaaren, welche

zum Verkauf beſtimmt ſind; auch nennt man ſo die Wohnung des Factors oder Adminiſtrators auf einem Eiſenhüttenwerke. In einem engern Sinne verſteht man unter Factorey in einigen Ländern, z. B. in Schweden, die Gewehrfabriken, ſ. d. W.

Faden, nennt man in Kärnthen den untern Theil des Formrüſſels. — Ein Faden Holz bedeutet an manchen Orten ſo viel als ein Klafter.

Fahl, heißt das hohle Ende oder die Hülſe (das Oehr) eines jeden eiſernen Gezähes, welches bey Schmelzwerken gebraucht, und worin der hölzerne Stiel geſteckt wird, als bey Kratzen, Schaufeln, Sinterhaken, Schlackengabeln, Formſtöhrern u. a.

Fahrgleiſe, eiſerne, ſ. Eiſenbahnen.

Fall, iſt bey den Schmiden die Neigung der Deute des Blasbalgs in der Forme nach der Eſſe zu. Die Windröhre richtet man deßhalb etwas ſchief, damit der Wind nicht unmittelbar auf das Eiſen in den glühenden Kohlen der Eſſe gerichtet iſt, und ſolches abkühlt, ſondern unter dem Eiſen in den Kohlen ſpielt und dadurch die Hitze verſtärkt.

Falle, fr. Loqueteau, nennen die Schloſſer einen Haken, welcher in den Schließhaken am Deckel eines Kaſtens einfällt und dadurch Kaſten und Deckel mit einander verbindet. Die beſten Schlöſſer haben zwey Fallen dieſer Art, um ſie nicht ſo leicht zu öfnen. Jacobsſon I. S. 650.

Fallenohr, iſt bey den Schloſſern ein Angriff, der gewöhnlich in einem Ringe beſteht, womit man die Falle oder den Riegel eines deutſchen Schloſſes an einer Stubenthür zurückſchieben, und mithin das Schloß öfnen kann. Jacobsſon I. S. 652.

Falſches Band, fr. fausse penture, nennen die Schloſſer die eiſernen Schienen an den mit eiſernen

Zierrathen verſehenen Thüren, welche den andern wirklichen Bändern ähnlich ſind, und nur zur Steiſe dienen. Jacobsſon V. S. 510.

Falz, **Falze**, fr. rainure, feuilleur, coulisse. Bey den Klempnern, Kupfer- und Zeugſchmiden werden Bleche, die mit einander ohne Nägel vereinigt werden ſollen, mit einer Falze angeſetzt. Der Rand des einen Blechs wird nämlich wie ein Bogen Papier der Länge nach umgelegt, das andere ebenfalls, aber in entgegengeſetzter Richtung, ſo daß, wenn der Rand des einen Blechs aufwärts gebogen iſt, der Rand des andern herunterwärts ſteht. Alsdann werden dieſe Ränder in einander gehakt, und nachher beide Falzen mit einem Hammer platt auf das Blech geſchlagen und zuſammengetrieben. Der Klempner verrichtet das Falzen mit der *breiten* Falzzange. Jacobsſon. I. S. 655.

Der Schloſſer-Mechanikus Caillou in Paris hat eine Maſchine zur Verfertigung eiſerner Falze, Hohlkehlen und Geſimswerke ꝛc. ꝛc. erfunden. Mit dieſer Maſchine, welche ein wahrer Dienſt für die Schloſſerkunſt iſt, kann man das Eiſen von jeder Länge, 6 Zoll breit und 3½ Zoll dick zu obigen Zwecken bearbeiten; ſie verrichtet ſchnell die Arbeit der Feile und des Meiſſels, und man kann mit derſelben Hohlkehlen und Geſimſe von jeder Tiefe auf geſchmiedete Eiſenſtangen und ſelbſt auf weiches Gußeiſen bringen. — Dieſe Maſchine darf nicht mit derjenigen verwechſelt werden, die zum Ausriefeln der Cylinder für Spinnmaſchinen dient; ſie iſt auf viel größere, ſowohl runde als viereckige Stücke anwendbar, und zwar durch einen Mechanismus, bey welchem alles berückſichtigt iſt, d. h. man kann nach Belieben der Wirkung des Werkzeugs ſelbſt mitten in ihrem Laufe Einhalt thun, ohne die Bewegung der Maſchine zu hemmen, und das ihrer Bearbeitung unterworfene Stück mit ausnehmender Genauigkeit juſtiren. Dem Künſtler iſt von der Aufmunterungsgeſellſchaft zu Paris die Summe von 600 Franken zur Belohnung bewilligt worden.

Gazette nationale, ou le Moniteur universel. 29 Août 1809. = Neues Journal für Fabrik ꝛc. II. S. 367. 368.

Falzen, ſ. Falz.

Falzhammer, heißt bey den Grobſchmiden ein großer Hammer, welcher auf der einen Seite eine lange etwas geſchärfte ſchmale Finne hat, mit welcher der Grobſchmid in das Eiſen nöthigenfalls eine Falze (einen Kerb oder eine Rinne) einhauet. Dieſes iſt beſonders bey den Hufeiſen der Fall. Jacobsſon I. S. 656.

Falzzange, heißt bey den Klempnern eine Zange mit breiten Kneipen, womit die Bleche gefalzt oder umgebogen werden. Sie iſt von verſchiedener Größe, je nachdem die Arbeit iſt, wozu ſie gebraucht wird.

Farbe des Hohofens. Die Hohöfner haben an der Farbe des Ofens gewiſſe Kennzeichen von der Beſchaffenheit des Schmelzens und des Ofenerganges. Oben auf dem Ofen fangen die Steine im Schacht an, gleich nach dem Abwärmen nach und nach roth und endlich weiß zu werden. Die Kranzplatten bekommen, je mehr der Ofen im Satz zunimmt, das Anſehen, als wären ſie innerhalb gleichſam mit einem weißen Mehle überpudert, weshalb man auch den Eiſenſteinsſatz verſtärkt. So wie dieſes geſchieht, deſto mehr fängt der Ofen an dunkler zu werden, die Steine verlieren ihre weiße Farbe, und werden wieder roth; die Platten werden blau, und es zeigt ſich auf ihnen wenig oder gar kein weißer Staub, wofern keine gutartige und ohne Zuſchlag ſchmelzbare Eiſenſteine verblaſen werden. Jetzt iſt der Hohofen im vollem Satze; wenn aber noch mehr Eiſenſtein aufgegeben wird, ſo daß ihn die Kohlen nicht zu ſchmelzen vermögen, ſo werden die Steine und Kranzplatten noch dunkler, ſchwärzer und auf den Platten ſetzt ſich ein ſchwarzbrauner Rauch an, die Kraft des Feuers iſt jetzt für das Erz zu ſchwach, die Eiſenſteinsgicht zu ſchwer, und der Ofen kann leicht verſetzt werden, wenn man nicht

gleich mit dem Aufgeben des Steins abbricht, ſ. Dampfen. Unten in der Hütte ſo wohl am Timpel als an den unterſten Trachteiſen der Ablaß- oder Timpelſeite, und an der ganzen Bruſtmauer ſind die nämlichen Merkmahle ſichtbar, und zwar noch ſicherer als oben auf der Gicht.

Garney's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden, Th. II. S. 441 f.

Farbenniere, nennt man auch die Blaueiſenerde, ſ. d. W.

Farbenwechſel des Stahls, ſ. Anlaufen.

Farguaire, wird auf den Eiſenhütten in Foix jeder Arbeiter in den Eiſenhämmern genannt, welcher ſich mit der Fabrikation des Eiſens beſchäftigt.

Fargue, iſt in Foix der Name einer Eiſenhütte.

Faſchen, ſ. Schweißen.

Faſchenſtahl, iſt ein in kurze Stangen geſchmiedeter Stahl, welcher in Faſchen eingepackt wird. Jacobsſon I. S. 668.

Faſerkohle, iſt eine beſondere Art der Steinkohle, welche Eſtner beſchreibt. Die Farbe derſelben iſt ſammtſchwarz, im Bruche iſt ſie faſrig, wenigglänzend und ſehr leicht. Sie kommt zu Newcaſtle in England vor. Auch will Eſtner in Böhmen eine ähnliche Art von Steinkohlen gefunden haben. Rinman's B. L. II. S. 660.

Faſriger Brauneiſenſtein, ſ. Brauneiſenſtein.

Faſriger Bruch des Eiſens, ſ. Bruch.

Faß, ſ. Amboßſtock.

Faßblech, iſt ſynonim mit Weiß- oder verzinntem Blech, ſ. Blechſchmiede.

Faß-Osmund, heißt in Schweden ein gewiſſes Gewicht von Osmundeiſen, welches 20 Liespfund Victualiengewicht enthält, ſ. Osmundsſchmiede.

Faßſtahl, ſchwed. Bunkstål oder Fatstål, engl. Gad-steel, heißt in Schweden der Brennſtahl, wenn er ½ Zoll vierkantig geſchmiedet, gehärtet, in kleine Stümpel abgeſchlagen, und in gebundene runde, flache hölzerne Gefäße eingepackt wird. Dergleichen kleine Bütten (Bunkor) haben 14 Zoll im inwendigen Durchmeſſer, und ſind 5½ Zoll tief. Jede enthält 1 Centner oder 6 Liſpf. Vict. Gew. von dieſem Stahl, und iſt mit dem eingebrannten Stempel des Hüttenwerks verſehen. — In Deutſchland, und zwar in der Gegend von Solingen und an mehreren Orten, wird unter Faßſtahl gegerbter oder raffinirter Schmelzſtahl (Karmentſtahl) verſtanden, welcher ebenfalls gehärtet, in kleine Stümpel abgeſchlagen, und in hohe und ſchmale gebundene Fäſſer oder Tonnen, welche bey Turrach in Steyermark Lägel genannt werden, eingepackt ſind. Ein ſolches Lägel enthält 125 Pf. des bekannten Breſcianer Stahls (ſ. d. W.), und macht einen halben Samm aus. Vergl. Samm. Man nennt daher dieſen Stahl auch wohl Lägelſtahl. Der unter dem Namen Faßſtahl in Schweden bekannte Brennſtahl findet häufigen Abſatz nach Rußland, Frankreich und Portugal, und iſt vorzüglich zu Meiſſeln für Steinhauer ſehr zweckmäßig.

Rinman's Anleit. zur Kenntniß der gröbern Eiſen- und Stahlveredlung. S. 314. 315.

Deſſen Bergv. Lex. I. S. 342. 484.

Fauladern, ſ. Bruch des Eiſens.

Faulbrüchiges Eiſen, ſ. Bruch des Eiſens.

Faullenzerſchmiede, ſ. Butſchmiede.

Fausperre, nennen die Wallonſchmide die Windſeite oder Blaſewand im Heerde, welche der Forme gegenüberſteht. Rinman's Bergv. Lex. I. S. 485.

Fauſteiſen, heißt bey den Klempnern ein rundes und oben kolbiges Eiſen, um Sachen darauf zu Buckeln zu ſchlagen. Es hat beynahe die Geſtalt einer Fauſt. Jacobsſon I. S. 671.

Féche, ſ. Feiche.

Feder. Dieſes Wort hat mehrere Bedeutungen: 1) Bey den Schloſſern und andern Eiſenarbeitern iſt es ein dünn geſchmiedetes Stück Eiſen oder Stahl, welches eine Federkraft (Elaſticität) beſitzen muß, um gewiſſe Dinge zu ſpannen, aufzuhalten und auch wieder frey zu laſſen, z. B. das eine Ende der Zuhaltung eines franzöſiſchen Schloſſes. Dieſes iſt ein ſchmales Stück Eiſen, von gleicher Breite mit dem Riegel, auf dem es vorne liegt, mit dem andern Ende aber um einen viereckigen Stift gewickelt iſt. Am erſten Ende iſt die Feder mit einem rechtwinklichen Widerhaken verſehen, der in die Einſtriche (ſ. d. W.) des Schloſſes fällt, und den Riegel feſthält. Wenn aber der Schlüſſelbart beym Aufſchließen die Feder am Stift zurückſtößt; ſo hebt ſich der Widerhaken aus dem Einſtrich, und läßt den Riegel los, damit er fortgeſchoben werden kann. Iſt Feder und Zuhaltung ein Stück, ſo macht der Lappen der Zuhaltung mit der Feder einen rechten Winkel; oft aber iſt auch die Feder ein beſonderes Stück, und ruht alsdann auf der Zuhaltung.

Sprengel's Handw. u. K. VI. Samml. Tab. I. Fig. 46. 48. p. q. r.

2) Federn ſind gebogener elaſtiſcher Drath, wodurch die Leiſten in einem gewöhnlichen Blasbalge an den Deckel gedrückt werden.

3) Federn nennt man auch ſchlechthin die Uhrfedern, wovon unter einem beſondern Artikel gehandelt wird.

Federblech, ſ. Foderblech.

Federeiſen, iſt bey den Metallarbeitern ein Eiſen oder Dorn, um welchen die eiſernen oder ſtählernen Federn gebogen werden. — Bey den Büchſenmachern iſt es ein rechtwinklicht gebogenes Eiſen, worauf man die Schlag- und Deckelfedern nach einem ſpitzigen Winkel biegt. Jacobsſon I. S. 681.

Federhärte, Federkraft, Elaſticität, heißt bey den Eiſenarbeitern eine gewiſſe Härte des Eiſens und Stahls, vermöge welcher ſie nach dem Biegen

wieder in ihre vorige Geſtalt zurückſpringen. Dieſen Grad der Härte erhalten bloß die Federn der Schlöſſer und anderer ähnlicher Geräthe, daher auch der Name Federhärte. Die leichteſte Art, dem Eiſen eine Federhärte mitzutheilen, iſt die, wenn man das zu einer Feder ausgeſchmiedete Eiſen rothglühend auf den Amboß bringt, und mit einem naſſen Hammer kalt hämmert. Auf dieſe Art werden z. B. die Federn zu den franzöſiſchen Schlöſſern gehärtet. Vollkommner wird dieſe Härtung jedoch, wenn man die Feder rothglühend in kaltes Waſſer taucht, hierauf mäßig warm macht, damit der aufzutragende Talg bloß ſchmilzt. Die Feder wird überall mit Talg, oder nach andern beſſer mit Baumöl beſtrichen, und ſo lange über glühende Kohlen gehalten, bis der Talg oder das Baumöl völlig brennt. Die Schmide nennen daher dieſes Härten auch das Abbrennen, ſ. d. W. Wenn die Feder ſehr hart werden ſoll, ſo wird ſie nach dieſer Operation nochmals ins Waſſer getaucht; auch kühlt man ſie in Sand ab, wenn ſie mäßig hart werden ſoll. Läßt man ſie an der Luft erkalten, ſo wird ſie zwar am weichſten, ſpringt aber auch am wenigſten. — Dieſes kalte Hämmern iſt auch für Sägenblätter unentbehrlich, erfordert aber geübte Schmide, welche mit verſtählten und polirten Hämmern die Schläge ſo gleichförmig einzurichten wiſſen, daß keine Stelle mehr als die andere gedehnt werde. Man fährt mit mittelmäßig ſtarken und dichten Schlägen ſo lange fort, als es das Eiſen ohne zu reißen, ertragen kann. Man läßt das Eiſen über Steinkohlen- oder andern Feuer mit Rauch anlaufen, wodurch die Gleichheit eines jeden Schlags gut zu erkennen iſt. Ein dünnes, 1 Elle langes Sägenblatt muß hierdurch eine ſolche Federkraft erhalten, daß man es als einen halben Cirkel biegen kann, welcher gleich wieder in ſeine gerade Form ſpringt. Je dünner eine Feder iſt, deſto ſtärker läßt ſie ſich biegen und deſto ſicherer ſpringt ſie in ihre vorige Form.

Durch das Feuer kann die Elaſticität des Eiſens zerſtört werden, und die beſte Feder wird durchs Aus-

glühen zu weichem Eiſen. Wenn das Glühen nur bis zur Braunröthe geht, ſo findet man, daß noch viel Federkraft nachgeblieben iſt. Man ſieht daraus, daß das Feuer die Lage der Eiſentheilchen nach dem Maaße ſeiner Stärke verändert. Kaltes ſo ſtark gehämmertes Eiſen widerſteht auch der Feile mehr als nach dem Glühen, und gleicht ohngefähr hartem, nicht gehärtetem Stahle. Auch ſcheint die Federkraft der Härte des Eiſens proportionirt zu ſeyn, und je härter das Eiſen iſt, deſto elaſtiſcher ſind die daraus gemachten Federn. Da auch die Federkraft mit dem Wärmegrad des Eiſens unter der Arbeit im Verhältniß ſteht, ſo beſitzen die Federn in der ſtärkſten Kälte die meiſte, ſo wie bey der wärmſten Witterung die geringſte Springkraft, oder mit andern Worten, ſie brechen in der Kälte weit eher, als in der Wärme. Die Erfahrung hat gezeigt, daß eine Kanone oder ein anderes Schießgewehr in der Kälte weiter als in der Wärme trägt, welches der Federkraft des Eiſens zuzuſchreiben iſt.

Der Engländer Stodart machte die Bemerkung, daß die Elaſticität der Stahlfedern größtentheils verſchwinde, wenn man auf irgend eine Art das Blaue davon wieder abſchliffe, und daß das bloße Blauen ſchon allein zur Wiederherſtellung der verlornen Elaſticität fähig ſey. — Hardy, ein anderer Engländer, erzählt, daß die Sägenſchmide die Sägenblätter nach dem Härten, wobey ſie ſich ſtark werfen, und ſpröde werden, wieder mit Oel abbrennen, um ſie durchs Plätten mit dem Hammer ebnen und zurichten zu können, wornach alsdann das Blatt auf einem heißen Eiſen geblauet wird, und ſeine Steife und Elaſticität, ohne die Richtung zu verlieren, wieder erhält.

In Sheffield bereitete man eine 30 Zoll lange, 12 Zoll breite und $\frac{1}{25}$ Zoll dicke Stahlplatte, härtete ſie mit Fett und richtete ſie zur Federhärte an. Sie verlor beym Hämmern, indem ſie geebnet und gerichtet werden ſollte, einen Theil der Elaſticität, welche ſich beym Schleifen der Platte ſo ſehr verminderte,

daß ſie beynahe wieder in den Zuſtand kam, worin ſie vor dem Härten war. Sie erhielt nach dem Blauanlaufen ihre ganze Elaſticität wieder. Als man ſie aber durch Schmirgel glänzend machte, hatte ſie ihre Federkraft wieder verringert; eben dieſes war zu bemerken, wenn man ſie polirte. Sie erhielt aber durchs Blauanlaufen beſtändig ihre ganze Federkraft wieder, weshalb auch das Blauen die letzte Arbeit bey den federnden Stahlwaaren iſt.

Die Federkraft des Eiſens gewinnt ebenfalls beträchtlich durch das Drathziehen, beſonders wenn man es ohne Glühen nach und nach durch immer feinere Löcher zieht. Denſelben Erfolg hat das kalte Walzen zwiſchen Cylindern von Stahl. Vereinigt man alles, nämlich Drathziehen, Walzen und Hämmern mit einander, ſo erſcheint die Federkraft ſtärker. Die Federn der Taſchenuhren werden von feinem durch polirte Stahlwalzen gezogenen Drath gemacht. Ein kalt gezogener Drath wird durch Hämmern viel härter, als daſſelbe Eiſen ohne Drathziehen. Das ſtarke Hämmern ſcheint hierbey mehr als das Drathziehen und Walzen auszurichten.

Auch die Geſtalt der Federn trägt viel zu ihrer Elaſticität bey. Die platte Form mit zwey parallelen Seiten iſt die vortheilhafteſte, nach ihr die runde; vierkantige Federn ſind ſchlecht, und dreykantige die ſchwächſten. Am wenigſten laſſen ſich die Federn biegen, wenn ſie bey der Fläche, gleich den Degenklingen, einen erhabenen Rücken oder Strich haben. Die Stärke der Feder iſt ihrer Dicke und Länge proportional. Damit die Länge nicht hindere, wickelt man ſie ſpiralförmig, ſie mag ihre Kraft durch Ziehen ihrer Länge nach, wie in Uhren, oder nach der Quere, wie Rollfedern, äußern ſollen; in der letztern Stellung iſt ein gemeiner Drath von ſehr erheblicher Kraft. Vergl. **Stahlfeder** und **Uhrfedern**.

Rinman's Geſch. des Eiſens, I. S. 136 f.
Jacobsſon, I. S. 681.

Nicholſon's Journ. of natural Philos. V. 12. p. 63. V. 14. p. 267. = Gilbert's Annal. d. Phyſ. 1807. St. 7. S. 272. = Jordan u. Haſſe Mag. d. Eiſenberg- und Hüttenkunde, I. S. 418. 419. Bibl. britannique, Nro. 244. p. 182 — 185. = v. Moll Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde, IV. S. 95. 96.

Federhaken, iſt bey den Büchſenmachern ein Eiſen mit einem gekrümmten Haken oder Zapfen, womit die Schlagfeder zurückgebogen wird, wenn das Schloß auseinander genommen werden ſoll. Er iſt eine franzöſiſche Erfindung, und weit einfacher als die ſogenannte Federſchraube, womit ehedem daſſelbe verrichtet ward. Sprengel's Handw. u. Künſte, VII. S. 154. Jacobsſon l. c.

Federheißgleicher, ſ. Vorderausgleicher.
Federkraft, ſ. Federhärte.
Federmeſſer, ſ. Meſſer.

Federſchraube. Dieſes Werkzeug beſteht aus einem langen Stück Eiſen, an beiden Enden mit Haken verſehen, von denen der eine einen Widerhaken hat. Ueber dieſem Haken läßt ſich ein Schieber auf der Stange oder dem Gehäuſe auf- und niederſchieben, und zwar mittelſt einer langen Schraube, die durch den obern Haken des Gehäuſes durchgeht, und mit dem Hals des Schiebers zuſammenhängt. Der Schieber muß daher aus zwey ſchmalen Platten mit kleinen Schrauben zuſammengeſetzt ſeyn, weil man ſonſt den Hals der Schraube in dem Schieber nicht anbringen könnte. Mit dieſem Werkzeuge wird die Schlagfeder beym Auseinandernehmen eines Flintenſchloſſes zurückgepreßt; indeß bedienen ſich die Büchſenmacher hierzu jetzt allgemein des Federhakens (ſ. d. W.), weil das Zurückdrücken der Schlagfeder ſich damit weit ſchneller bewerkſtelligen läßt. Sprengel l. c. Jacobsſon l. c.

Federſtahl, engl. Spring-steel, nennt man den eiſenfaſrigen Gerbeſtahl, oder den mehreremale gegerbten

und umgelegten Schmelzſtahl, welcher mehr zähe als hart, und folglich zu ſtarken Federn für Wagen, Flintenſchlöſſer, Fuchseiſen ꝛc. ꝛc. anwendbar iſt. Zu feinen Uhrfedern hingegen hat man den gegerbten Brennſtahl vom beſten Dannemora-Stabeiſen am zweckmäßigſten befunden, weil er eine vorzügliche Federkraft beſitzt, weshalb ſich auch die Engländer dieſes Brennſtahls hierzu vorzugsweiſe bedienen.

Federträger, iſt ein Stück des innern Raums der Blasbälge; ein zwiſchen zwey Schlöſſern befindliches kleines Stück Holz, an welchem die Mitte der ſtählernen Feder befeſtigt iſt, wodurch die Leiſten gegen den Kaſten gedrückt werden.

Federweißſtein, nennt man bey Turrach in Oberſteyermark einen grauen feuerfeſten Stein, welcher in großen Felsſtücken bricht, und zu Bodenſteinen in Eiſenſchmelzöfen gebraucht wird. Er beſteht aus einem ährenförmigen Asbeſt, der mit Glimmer in einem mit Topfſtein vermengten Quarz eingeſprengt iſt.

Crell's chem. Annal. 1793. II. S. 4. = Hermann's Nachricht von einer Reiſe nach den Salzwerken in Oberöſterreich.

Federzirkel, ſ. Bogenzirkel.

Feiche oder Féche, wird in Foix das leberartige Eiſenerz, der Leberkies (Mine de fer hepatique) genannt. Der Name kommt von Foie, Leber. Es ſoll ſprödes, kalt- und rothbrüchiges Eiſen geben, welches die dortigen Hüttenleute Magagne nennen. v. Peirouſe a. a. O. S. 55 56. 288.

Feierlohn, heißt in Schweden der Tagelohn, welchen der Hammerherr oder Gewerke dem Schmid bezahlen muß, wenn derſelbe aus Mangel an Materialien feyern muß, und nicht arbeiten kann. S. Kongl. Maj. förnyade Hammarsmeds-Ordning, d. 26. Juny 1766. §. 16. In Deutſchland wird dieſer Lohn gemei-

niglich Wartegeld genannt, indeß ſind an vielen Orten die Gewerken nicht, wie in Schweden, geſetzmäßig dazu verpflichtet.

Feilbogen, ſ. Bogenfeile.

Feile, lat. Lima, Scobina, fr. Lime, engl. File, ſchwed. u. dän. Fil, ſpan. u. port. Lima. Was hierunter überhaupt für ein Werkzeug verſtanden wird, iſt allgemein bekannt, und ich begnüge mich daher, bloß etwas über die Gattungen der mancherley Feilen, ſo wie über die Verfertigung derſelben mitzutheilen, beſonders da die am Ende dieſes Artikels befindliche Literatur einem Jeden weitere Auskunft geben kann.

Faſt jede Art der Profeſſioniſten hat beſondere Feilen im Gebrauch. Die Gold- und Silberarbeiter z. B. brauchen grobe, halblinde und linde Feilen, Beſtoß- oder Abziehfeilen, Hohlfeilen, Nadelfeilen, Riffeleiſen, ſchattirte Feilen, Rattenſchwänze ꝛc. ꝛc.; die Uhrmacher Schraupen- und Räderfeilen, Schlichtfeilen, Anſatzfeilen, Triebfeilen, Meſſerfeilen, Rattenſchwänze, Vogelzungen, Zapfenfeilen, Wölb- oder Walzfeilen, Ausſchweiffeilen, Handfeilen, Vorfeilen, Juſtirfeilen, Polirfeilen, ꝛc. ꝛc.; Bildhauer und Schreiner Holzraſpeln, auch verſchiedene Arten von Sägefeilen, um kleine Laub- und andere Sägenblätter damit zu ſchärfen, Spitzfeilen, ebenfalls zum Schärfen der Eiſen, aufgeworfene Raſpeln zu Bildern und erhabner Arbeit; die Schloſſer, Zeugſchmide, ſo wie faſt alle Handwerker, welche in Stahl, Meſſing und Eiſen arbeiten, haben mancherley Feilen. So bedienen ſich die Büchſenmacher der Schlicht-, Vor- und Riffelfeilen; der Kammmacher hat eine Beſtoßfeile, eine Größerfeile, eine dreykantige Zahnſpitzfeile und eine Handfeile; die Meſſerſchmide Abrichtfeilen, Börtfeilen und Hornfeilen. Die meiſten Arten von Feilen findet man bey den Grobſchmiden und Schloſſern, z. B. Armfeilen, Vorfeilen, runde und ovale

Feilen oder Vogelzungen, dreyeckige oder meſſerſcharfe Feilen, Stoßfeilen, Bogenfeilen oder Feilbogen, Schlichtfeilen, Plattenfeilen, Rattenſchwänze, Nadelfeilen, Raumfeilen ꝛc. ꝛc.; bey den Schwertfegern giebt es Riffelfeilen; bey den Rothgießern Beſtoßfeilen; bey den Nähnadelmachern Fitzfeilen; bey den Zinngießern Krugfeilen; bey den Bildhauern Raſpelfeilen u. ſ. f.

Alle dieſe Feilen werden durch beſondere Schmide oder Profeſſioniſten verfertigt, welche man Feilenhauer, und das Geſchäft der Verfertigung ſelbſt Feilenhauen, nennt. Man kann die Feilen auf eine doppelte Art, nämlich nach dem Hiebe, und nach der äußern Form eintheilen. Unter Hieb verſteht der Feilenhauer die Einſchnitte, welche der Stahl mittelſt des Meiſſels oder Hammers erhält; ſtehen dieſe weit von einander ab, ſo ſagt man, die Feile habe einen groben Hieb, und umgekehrt. Die viereckige Armfeile erhält den gröbſten Hieb, und auf dieſe folgen die Handfeile, die Vorfeile und endlich die Schlichtfeile, welche den feinſten Hieb hat. Auch verſtehen die Feilenhauer die Kunſt, die Hiebe auf einer Feile ſo zu legen, daß dadurch drey- auch viereckige Figuren entſtehen; dies nennt man ſchattirte Feilen, ſie werden aber nur ſelten und auf Beſtellung veefertigt.

Was die Geſtalt der Feilen betrift, ſo iſt dieſe viereckig, flach, dreyeckig, halbrund, rund oder oval, wohin auch die ſogenannten Raſpeln gehören.

Das Material, woraus die Feilen geſchmiedet werden, iſt Stahl. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Feilen weit dauerhafter ſind, wenn ſie aus mehreren Stücken zuſammengeſchweißt werden, als wenn man ſie aus einem Stück ſchmiedet; auch iſt es vortheilhaft, wenn das Stück Stahl, woraus eine Feile geſchmiedet werden ſoll, einigemal umgeſchlagen und wieder zuſammengeſchweißt wird. Deshalb ſchmiedet der Feilenhauer die ſtarken Armfeilen aus 9 Stücken, welche in drey Schichten nach der Länge über einander liegen, zuſam-

men, und in dieſem einzigen Falle pflegt das mittelſte Stück in der mittelſten Lage ganz von Eiſen zu ſeyn. Nur die kleinen Feilen werden aus einem Stück geſchmiedet, wozu bloß Stahl genommen wird, die viereckigen, flachen und runden Feilen bekommen ihre Geſtalt unter dem Hammer, wogegen die dreykantigen, halbrunden und ovalen noch weißglühend in den Einſchnitten eines Geſenkes geebnet werden. Die geſchmiedete Feile wird nunmehr bey der Eſſe rothwarm abgefeilt, und nachher geglüht, worauf die zweyte Operation, das Hauen der Feilen, erfolgt, ſ. Feilenhauen.

Man hält, außer dem engliſchen, den Solinger Stahl, ſo wie auch den von Eſſen, und den cölniſchen Stahl, am beſten zum Feilenhauen. Mancher ſteyermärkiſche ſoll dazu nicht brauchbar ſeyn, weil er ſich wegen ſeiner Unreinigkeit und Sprödigkeit nicht gleichförmig härten läßt, mithin widerſpenſtiger iſt, als die vorhergedachten Stahlarten. Auch iſt mancher Schmalkalder Stahl wegen ſeiner Sprödigkeit eben ſo wenig zu Feilen brauchbar. *)

Die beſten Feilen ſind unſtreitig die engliſchen, welches daher kommt, daß jeder engliſche Feilenhauer nur eine Art Feilen verfertigt, folglich es darin leicht zur Vollkommenheit bringen kann. Der deutſche Feilenhauer verfertigt ſehr viele Sorten zugleich. Jars, welcher dieſe Arbeit zu Winlington-Miller, 4 Meilen von Newcaſtle, ſah, bemerkt, daß man dazu dort bloß den gemeinen Stahl (common Steel) nimmt, und daß man ſogar Knaben von 10 — 12 Jahren beym Feilenhauen anſtellt, ein Beweis, daß dieſe Arbeit wohl eben nicht ſchwer iſt. Daß die Engländer die gehauenen Feilen beſonders gut zu härten wiſſen, iſt bekannt, und wird da-

---

*) Man hat indeß die Bemerkung gemacht, daß die Steyermärkiſchen Feilen neunmal wieder gehauen werden könnten, ohne jedesmal merklich etwas von ihrer Güte zu verlieren, daß dagegen die beſten unter den Schwediſchen ſolches nur fünfmal, und andere Sorten nur ein paarmal aushielten. Hildt's Handl. Z. 1795. S 358.

wird davon unter dem Art. Feilenhauen mehr geſagt werden.

Folgende Sorten Feilen ſtehen im Handel in Hinſicht ihrer Güte nach einander: 1) Die engliſchen, 2) die ſchmalkaldiſchen Schlicht- und ordinären Feilen, 3) die großen ſteyerſchen, 4) die cöllniſchen Strohfeilen. Man zieht unter den deutſchen Feilen die Nürnberger, wegen ihrer Güte, vor. Es giebt deren von allerley Gattung und Form, indeß laſſen ſie ſich wohl füglich in 6 Arten abtheilen, nämlich in runde oder Vogelzungen, halbrunde, flache, dreyeckigte, viereckigte, ſogenannte Meſſerfeilen oder Riffelfeilen. — Zu Schmalkalden pflegen die Kaufleute die dortigen Feilen folgendergeſtalt zu ordnen: 1) in viereckigte, wohin vorzüglich die Armfeilen gehören; 2) in dreyeckigte; 3) in runde; 4) in halbrunde; 5) in flache; 6) in dickflache; 7) eines Meſſerrückens breite; 8) Vogelzungen; 9) Raum- und Nadelfeilen, welches die kleinſte Gattung iſt. Von Nro. 1. 2. 3. 4. 5. und 9. werden nur Schlichtfeilen gemacht. Von den ordinären giebt es 12 Nummern, von den Schlichtfeilen aber nur 10, doch geht man auch wohl bis 16 hinauf. Der Handwerksmann verfertigt aber dieſe nicht gern, weil er ſeine Rechnung nicht ſo gut dabey findet, als bey den gewöhnlichen. Jeder Meiſter ſchlägt ſein beſonderes Zeichen an die Angeln der von ihm verfertigten Feilen, wornach die auswärtigen Abnehmer ihre Beſtellungen machen.

In Frankreich nennt man gros-carreaux und gros-demi-carreaux dicke und ſchwache Feilen mit tiefem Hiebe, welche zum Raſpeln und Vorfeilen gebraucht werden. Auch giebt es dort linde viereckigte carreaux und demi-carreaux. Nach jenen werden grosses carlettes gebraucht. Die, welche ſchlechtweg, carlettes heißen, ſind linde Feilen. — Die deutſchen, für Frankreich beſtimmten Feilen, die gemeiniglich bey grosse carlette anfangen, ſind in Bunden von 1, 3, 6 bis 12 Stück, je nachdem ſie ſtark ſind. Im franzöſiſchen

Clincailleriehandel kommen auſſerdem noch vor: Limes à lunettes, Brillenfeilen; Limes pour orfévre, marque du coq, Goldſchmidsfeilen mit dem Zeichen des Hahns; Limes à paillette, dergleichen mit flachem Stiel, eine Art Strohfeilen; Cuirs à rasoirs, noirs et rouges, pour affiler, Lederfeilen; Limes à couteaux, Meſſerfeilen; Limes à aiguilles, Nadelfeilen eine Art Goldſchmidsfeilen; Limes pour Serrurier, fintaillées, feingehauene Schloſſerfeilen; Limes à queue, Schwanzfeilen; Limes fendantes, Spaltfeilen, ꝛc. ꝛc.

Die kärnthner Feilen haben allerhand Zeichen, durch welche man die Güte der einen Sorte von der andern unterſcheidet, z. B. ein †, welches die Mittelſorte, ferner ächte doppelt Schlüſſel, die beſte und ordinäre †, ꝛc. ꝛc. Die von Steinbach bey Steyer haben zum Zeichen einen Baum und den Buchſtaben P. Man handelt ſie nach Bunden oder Packen jedes von 3, 6 u. 12 Stücken.

Die Nürnbergiſchen Feilenfabrikanten liefern Feilen für Schloſſer, ſortirte Feilen für Uhrmacher und Goldſchmide, ſortirte Weißfeilen, Lappenfeilen, ꝛc.; dergleichen feine große und kleine Nadelfeilen; dergl. ordinäre, große, mittlere und kleine; dergl. feine von $2\frac{1}{2}$, 3 bis 8 Zoll; Nadelfeilen von Nro. 4 bis 12.

J. C. Schedel's neues und vollſtändiges, allgemeines Waaren-Lexikon. 4te Aufl. von Dr. Poppe. Th. I. (Offenbach 1814. gr. 8.) S. 343 — 345.

Feilenhärten, ſ. Feilenhauen.

Feilenhalter, ſ. Feilenhauen.

Feilenhauen, nennt man das Verfahren, wodurch die Feilen den Hieb auf ihrer Oberfläche erhalten, welches entweder mit der Hand oder mitteiſt eigner Maſchinen geſchieht. Im erſten Falle giebt der Arbeiter der Feile die Hiebe mittelſt eines Meiſſels, deſſen Schneide gerade läuft und breiter iſt, als der obere Griff, wenn die Flächen der Feilen eben ſind; bey runden Flächen bedient er ſich oft eines Meiſſels, deſſen Schneide wie

halber Mond zurückgezogen iſt. Alle Meiſſel werden vom Feilenhauer ſelbſt aus dem beſten Stahl, beſonders aus dem ſogenannten Luppenſtahl, verfertigt. Beym Hauen liegt die Feile auf der ebenen Bahn eines Hauamboßes, welcher länglich viereckig, etwa 10 Zoll lang, halb ſo breit und ſo hoch, und gegen die Arbeitsſeite etwas geneigt iſt. Der Hammer, womit die Meiſſel getrieben werden, iſt von verſchiedener Größe; und wägt der größte 14, der kleinſte $\frac{1}{4}$ Pfund, mit einer einzigen Bahn, ſo wie Hammer und Stiel etwas gekrümmt ſind. Die Angel der Feile wird in ein hölzernes rundes und ausgehöhltes, an beiden Enden mit einem eiſernen Ringe umgebenes Heft geſteckt, welches auf dem Knie des Arbeiters liegt, und der Feilenhalter genannt wird. — Auch zu Winlington-Miller werden, nach Jars Bericht, die Feilen mit der Hand gehauen; in neuern Zeiten aber bedient man ſich dazu beſonderer Maſchinen, welche eine Erfindung der Engländer ſind, weil das Verfahren mit der Hand etwas langwierig war, ſelten eine ganz genaue Arbeit lieferte, und auch oft bey ſehr feinen Feilen nicht anzuwenden war, ſ. Feilenhauermaſchinen.

Die dritte und letzte Procedur bey der Feilenfabrik iſt das Härten der fertigen Feilen. Ich will nur bloß das Verfahren der Engländer, nach Jars, hier mittheilen. Die Steinkohlen, deren man ſich zum Härten bedient, werden zuerſt abgeſchwefelt und zu Cynders gemacht, welche (zu Winlington-Miller) die beſondere Eigenſchaft haben, daß ſie beym Brennen gar nicht dampfen, auch nicht ſo ſtark als die Holzkohlen flammen. Die gehauenen Feilen werden in eine Tonne voll Bierhefen eingetaucht, und von allen Seiten damit benetzt. Hierauf werden ſolche in einen Haufen, der aus Meerſalz und gebrannten, gröblich zerſtoßenen Rindsklauen beſtehen ſoll, geſteckt, welches deshalb geſchieht, damit die Hiebe der Feilen im Feuer nicht leiden, auch der Stahl die nöthige Härte erhalte. Alsdann kommen die Feilen auf einen eiſernen Stab, welcher vor einem mit Stein-

kohlen geheizten Ofen liegt, jedoch nur ſo nahe am Feuer, daß bloß die Feuchtigkeit abrauchen, und das vorbeſchriebene Härtpulver ſich feſt anhängen könne. Wenn die Feilen trocken ſind, alsdann legt man ſie auf ein neben dem Heerde befindliches und mit dem obigen Pulver beſtreuetes Brett, der Heerd wird mit Cynders gefüllt und das Gebläſe angezogen. Man ſteckt hierauf einige Feilen in die Kohlen, und zwar um die allzuſtarke Hitze zu vermeiden, in einiger Diſtanz vom Gebläſe, nimmt ſelbige gleich hierauf wieder heraus und bringt ſie in ein weit ſtärkeres Feuer, jedoch ſo, daß man ſolche ſehen und aus ihrer Farbe den Grad der Hitze beurtheilen kann. Findet der Arbeiter, daß ſich die Feile, wie es oftmals der Fall iſt, im Feuer gezogen hat, ſo nimmt er ſie heraus und ſucht ſie mit einem hölzernen Hammer, durch ſchwache Schläge, wieder gerade zu machen, und iſt von der vorgedachten Compoſition hin und wieder etwas abgefallen, ſo fährt er mit der Feile auf das Brett, worauf ſich ein kleiner Haufen derſelben befindet, die ſich ſogleich an die Feile anſetzt. Hierauf bringt er die Feile wieder ins Feuer, und wenn ſie gehörig erhitzt iſt, wobey ihre Farbe kirſchbraun erſcheint, ſo nimmt er ſie heraus und ſteckt ſie ſenkrecht, nämlich ſo weit die Hiebe gehen, in eine Küfe mit kaltem Waſſer. Sind ſie kalt geworden, alsdann werden ſie aus dem Waſſer herausgenommen, und in eine kleine Küfe mit Waſſer geworfen, worauf ſolche mittelſt einer ſcharfen Bürſte mit feinem Sande geſcheuert, und alsdann in eine Tonne mit Waſſer, worin weißer Thon aufgelößt iſt, geworfen werden; in dieſer bleiben ſie ſo lange liegen, bis ſie verpackt werden ſollen. Der Ueberzug von Thon hält den Roſt ſo lange von den Feilen ab, bis ſie ganz trocken und rein gemacht werden, worauf man ſie mit Oel einreibt, um auch noch auf dem Transport den Roſt davon abzuhalten.

Auf der oftgedachten engliſchen Feilenfabrik werden wöchentlich 200 Dutzend Feilen von mittlerer Größe gemacht. Bey einer andern engliſchen Fabrik, welche

Bayerische Staatsbibliothek München

Jars beſuchte, und wo kleine Arten von Feilen gemacht und gehärtet wurden, weicht die Methode des Härtens von der vorigen etwas ab.

Ueberhaupt kommt es beym Härten der Feilen darauf an, daß man ſie zuförderſt bis zum Blauanlaufen erhitzt, ſie alsdann, ſo warm als ſie ſind, mit einem Wiſche von Leinwand, worin Kochſalz eingebunden iſt, und welchen man von Zeit zu Zeit in Waſſer taucht, abreibt, wodurch ſie mittelſt des eintrocknenden Salzes eine weiße Oberfläche erhalten. In dieſem Zuſtande legt man ſie zwiſchen glühende Kohlen, und erhitzt ſie höchſtens bis zum braunwarmen Glühen. Wenn dieſe Feilen aus dem Feuer kommen, werden ſie mit einem Stück Horn berieben, damit ſich von den fettigen und kohligen Beſtandtheilen dieſer Subſtanz überall etwas anſetzen kann. Hierauf werden ſie abermals zwiſchen Kohlen gelegt, einer lichtrothen oder kirſchbraunen Härthitze ausgeſetzt, und ſenkrecht, jedoch mit Veränderung der Stelle, in friſches, ganz reines Waſſer getaucht. Sehr bequem iſt es, ſich beym Härten der Feilen einer klebrigen Subſtanz zu bedienen, um ſolchen an der Oberfläche befeſtigen zu können, ohne daß man nöthig hat, die Feilen in eine Kiſte zu legen. Hierzu hat man das Härtepulver mit Leim, Seife, Leinöl, Kuhmiſt und Hefen verſucht, und beſonders die Bierhefen als ein dazu äußerſt bequemes Mittel befunden. So giebt auch altes zu Kohlen gebranntes und gepulvertes Leder und eben ſo viel Ruß mit Bierhefen zu einem Brey gemacht, einen ſehr guten Ueberzug. Vorzüglich muß man beym Härten den Grad der Hitze ſehr genau beobachten. Wird die Feile ſtärker geglüht, als zum bloßen Härten des Stahls nöthig iſt, ſo zieht ſie ſich krumm, verliert alle Stärke, Schärfe und Härte, und läßt ſich alsdann durch abermaliges Härten auf keine Weiſe wieder verbeſſern. — Feilen, welche mit an der Luft zerfloſſenem fixen Salmiak gehärtet worden ſind, müſſen mit warmem Waſſer ganz rein gebürſtet, von allen Salztheilchen befreyt, und nach dem Abtrocknen mit Baumöl eingerieben werden, damit

ſie nicht roſten. Das beſte Mittel, die Feilen nach dem Härten gegen den Roſt zu ſchützen, beſteht, nach Rinman, darin, daß man ſie zuerſt mit Kieſelfeuchtigkeit beſtreicht, dieſe in der Wärme eintrocknen läßt, und alsdann erſt eine der vorgedachten Härteſalben anwendet. Die Kieſelfeuchtigkeit erhält man, wenn 3 Theile Pottaſche mit 1 Theile Kieſelmehl zuſammengeſchmolzen werden. Dies Salz wird vor dem Auftragen erſt fein zerſtoßen.

Jars meynt, daß man in England öfters die Feilen durch Maſchinen zu hauen verſucht habe, jedoch ohne Erfolg, worin er auch um ſo mehr Recht hat, da uns die neueſten Reiſebeſchreiber beſtimmt verſichern, daß man ſich dort dabey beſſer ſtehe, als bey dem Hauen mit Maſchinen, und ſolches daher durchgehends der letztern Methode vorzieht. Doch auch hat man ſchon ſeit längerer Zeit in Deutſchland auf die Erfindung und Vervollkommnung der Feilenhauermaſchinen Rückſicht genommen. So ertheilte z. B. die Landwirthſchaftsgeſellſchaft zu Zelle im J. 1770. dem Commiſſair Schrader zu Lauenſtein einen Preis von 100 Rthlr. für eine Maſchine, grobe und feine Feilen, einzeln und mehrere zugleich, zu hauen. Es iſt mir aber von dieſer Maſchine nichts weiter bekannt geworden.

Feilenhauer, Feilenſchmide, heißen diejenigen Handwerker oder Schmide, welche ſich ausſchließlich mit der Verfertigung der Feilen beſchäftigen. Sie betreiben ihre Arbeit entweder bloß mit der Hand, oder durch Hülfe von Maſchinen, die man Feilenhauermaſchinen nennt; letztere ſind indeß jetzt faſt allgemein gebräuchlich, indem jeder Feilenhauer, der nur einigermaßen ſo viel erübrigen kann, eine Maſchine zu ſeinem Gewerbe anwendet. Uebrigens iſt dieſes Gewerbe ziemlich alt; 1419. hatte man ſchon zu Nürnberg Feilenhauer. Zu Schmalkalden befanden ſich im J. 1786. 36 Meiſter, wovon jeder ſein eignes Zeichen auf der Angel der Feilen führt, und nach welchen auch auswärtige Kaufleute ihre Beſtellungen machen.

Ueber die Kunſt des Feilenhauers können folgende Schriften nachgeſehen werden:

Bergius, neues Polizey= und Cameralmagazin, B. II. S. 340.

Halle, Werkſtätte der heut. Künſte, Bd. III. S. 235 — 242.

Biſchof's phyſiſch=technologiſches Handbuch. Th. II. S. 161.

Jars Voyages métall. T. I. p. 228. Deutſch von Gerhard, Bd. I. S. 373. 79. 82 — 84; 424 — 26.

Krünitz, Encyklopädie Th. XII. S. 478 — 502.

Sprengel's Handw. und Künſte, 6te Sammlung. S. 160 — 182.

Weigel's Abbildung der gemeinnützl. Hauptſtände. S. 363.

Geſchichte der Erfindungen, Bd. I. Zürich 1786. A. V. 3).

Hildt's Handl. Zeit. 1786. S. 401. (Aus Jars metall. Reiſen).

Beckmann's Beytr. zur Oekonomie ꝛc. Th. X. Von der Verfertigung der Feilen, inſonderheit der Schmalkaldiſchen. = Oekonomiſche Hefte, Bd. I. Quart. I. S. 189 — 192 im Auszuge. = Hildt's Handl. Zeit. 1786. S. 405.

J. A. Donndorff's Natur und Kunſt ꝛc. Bd. I. Nro. 75. 76.

Allgem. Anzeiger der Deutſchen. 1808. I. S. 1326. Deutſche Feilenfabrik zu Suhl im Henneberg=Schleuſingiſchen.

Repertory of Arts and Manufact. Vol. XVI. 1802. p. 66. Nachricht von den Bemühungen der Franzoſen, engliſche Feilen zu machen.

Sidérotechnie, par Hassenfratz. T. IV. p. 199 — 213.

Feilenhauermaſchine. Wie das Hauen der Hand geſchieht, iſt bereits unter dem Worte Feilenhauen gezeigt worden; weil aber dieſes etwas langwierig iſt, viele Uebung erfordert, und doch, wie ſchon oben bemerkt worden, mit weniger Genauigkeit verbunden iſt, ſo kam man auf die Idee, dieſer ſchwerfälligen Procedur durch Maſchinen zu Hülfe zu kommen. Lange waren die Engländer im Beſitz des Mechanismus ſolcher Maſchinen,

indeß ſind ihre Einrichtungen dabey jetzt hinlänglich bekannt und in mehreren Büchern genau beſchrieben. Doch haben auch Franzoſen und Deutſche dergleichen Maſchinen erfunden und beſchrieben, von denen ich nur die des Uhrmacher Meybaum's zu Straßburg, des Klingert's, Praſſe's, und Breithaupt's erwähnen will. Die vom Mechanikus Klindworth in Göttingen erfundene Maſchine zum Feilenhauen (welche Beckmann geſehen hat, und wobey die Hand den Hammer führen muß,) iſt meines Wiſſens nicht beſchrieben. Unter den Franzoſen haben Brachet, Fardouel, und du Verger dergleichen Maſchinen angegeben. Beſondere Vorzüge haben indeß die engliſchen, wovon eine der vortheilhafteſten durch die folgende Beſchreibung deutlicher gemacht wird, und für praktiſche Arbeiter empfohlen werden kann, Sie iſt von Buſchendorf im Journal für Fabrik, Manufaktur 2c. Juny 1797. S. 424 aus dem Engliſchen überſetzt geliefert, und da dieſes weitläuftige Werk wohl nur in den Händen weniger Leſer dieſer Encyklopädie ſeyn dürfte, ſo erlaube ich mir, ſelbige wörtlich hier einzurücken.

Tab. XI. Fig. 1. „AAAA iſt ein oblonger, durchaus gleich dicker und gleich breiter eben abgerichteter und auf der obern Seite ſehr glatt gehobelter Klotz von feſtem gut ausgetrocknetem Eichenholze. BBBB ſind die Füße dieſes Klotzes, welche ſolid und feſt eingezapft ſeyn müſſen. CCCC iſt der Wagen, auf welchen man die Feilen legt, die gehauen werden ſollen. Dieſer Wagen, auch von gutem und feſtem ausgetrocknetem Holze, iſt ebenfalls ganz richtig geſtaltet und gut abgehobelt. Mit ſeiner untern Fläche glitſcht er auf der obern Fläche des Stockes AAAA ſeitenparallel hin und her, und führt die Feilen Stück für Stück unter den Meiſſel H, welcher die Zähne einſchneidet. Das Fortſchieben des Wagens geſchieht durch eine Vorrichtung, die einige Aehnlichkeit mit dem Schiebwerke in Schneidemühlen hat, die den Holzblock der Säge entgegentreibt."

„Drey eiſerne runde Stäbe DDD, welche in die Enden des Wagens CCCC eingeſetzt ſind, gehen durch die Löcher EEE, der an die Stirnen des Klotzes AAAA feſt angeſchraubten Plattſäulen. Sie dienen, den Lauf des Wagens CCCC mit den Seiten von AA ꝛc. ꝛc. beſtändig parallel zu erhalten. Das Verrücken des Wagens kann man auch durch Leiſten oder durch Hakendaumen verhüten, die gleich auf den obern Flächen des Stockes an den Seiten des Wagens angebracht werden. FF ſind zwey aufrecht ſtehende, einander gerade entgegengeſetzte und in den Stock AA ꝛc. ꝛc. feſt eingezapfte Säulen; zwiſchen ihnen befindet ſich der Meiſſelarm. G iſt der Arm, welcher den Meiſſel HH führt; der letztere wird bey I durch eine Schraube feſtgehalten. KK ſind 2 Schrauben, welche durch die Säulen FF gehen, und zwar in einer rechtwinklichten Richtung mit dem Stocke AA ꝛc. ꝛc. Die Arbeit des Meiſſelarms G kann durch Anziehung oder Loslaſſung derſelben mehr oder weniger heftig gemacht werden. Durch die Regulirungsſchraube L iſt man im Stande, die Feinheit oder Grobheit der Feilen zu beſtimmen. Das untere Ende dieſer Schraube ſetzt ſich dem Meiſſelarm G entgegen, und beſchränkt die Höhe, zu welcher er ſich erheben kann. Den Halter der vorigen Schraube ſtellt M vor; er iſt feſt auf die Scheitel der Säule F aufgeſchraubt. N iſt eine ſtählerne Feder, deren eines Ende an der andern Säule F angeſchraubt ſitzt, das andere aber gegen O einen auf G befeſtigten Aufſatz oder Froſch drückt. Der Druck dieſer Feder hebt den Meiſſelarm G aufwärts, bis dieſer mit der Regulirungsſchraube L zuſammentrift. Ein Schiebearm P hat an dem einen Ende eine Klaue, und iſt mit dem andern Ende mit einem Gewerbzapfen in den Froſch O eingefügt. Durch die Bewegung des Meiſſelarms G wird der Arm P hin und hergeſchoben, und ſo bewegt er das Schieb- oder Sperrad Q. An der Welle dieſes Rades, und zwar an dem andern Ende bey R, iſt ein Triebſtock angebracht, welcher in die Zähne der Platte

SS eingreift, wodurch dem Wagen die nöthige fortrückende Bewegung mitgetheilt wird; denn die gezahnte Platte SS iſt feſt an die Seite des Wagens CC. ꝛc ꝛc. angeſchraubt. Man kann auch auf beiden Seiten gezahnte Platten anbringen, und die Welle mit zwey Getrieben verſehen; alsdann geht die Bewegung noch gewiſſer und feſter."

„Eine Krampe oder Kappe T dient, das eine Ende der Feile ZZ in ihrem Lager oder Bette feſt zu halten. V iſt eine andere mit einem Gewerbe W an den Wagen CC ꝛc. ꝛc. angefügte Krampe oder Kluppe, die bey X durch eine Schraube niedergedrückt werden kann, welche in Y, einer auf dem Wagen befeſtigten Brücke, ſteht. Dieſe Kluppe faßt nun das andere Ende der Feile ZZ, und hält es feſt. 7777 iſt ein Lager von Bley, welches in einer Vertiefung des Wagens liegt, und etwas länger und breiter iſt, als die größten Feilen zu ſeyn pflegen. Die obere Fläche dieſes bleyernen Bettes hat nach der Geſtalt der verſchiedenen Feilenarten, welche darauf gehauen werden ſollen, eine verſchiedene Form. 6 iſt die Klaue des Schiebearms P, welche in die Sperrzähne des Rades Q eingreift, und, nachdem die Stellſchraube L hoch oder niedrig ſteht, mehrere oder wenigere Zähne auf einmal übergreift und fortſtößt. 5 iſt die eine Plattſäule, welche das eine Ende der Axe des Rades Q unterſtützt; bey 4 ruht das andere Ende der Axe auf 33, einer Brücke, die an der einen Seite des Blockes angeſchraubt ſitzt. 22 ſind zwey Sperrfänge, welche in die Zähne des Rades Q fallen, und den Rückgang deſſelben verhindern."

„Wenn nun die bis zum Hauen fertigen Feilen auf ihr bleyernes Lager gelegt und gehörig befeſtigt ſind, ſo regulirt man die Maſchine durch die Stellſchraube L bis zu dem verlangten Grade der Feinheit des Hiebs. Schraubt man nämlich die Schraube nieder, ſo wird der Hieb enger, und ſchraubt man ſie hinauf, ſo wird er weiter; denn im letztern Falle hat der Meiſſelarm G Freyheit höher aufzuſpringen, wodurch der Schiebearm

P einen längern Bewegungsraum auf dem Rade Q erhält, es folglich weiter umdreht, und nach jedem Meiſſelſchlage dem Wagen CC ꝛc. ꝛc. ein größeres Fortrücken gewährt." —

Wenn dieſe ſo eben beſchriebene Maſchine regulirt iſt, ſo kann ſelbſt ein Blinder Feilen damit hauen; denn alle Bewegungen werden bloß durch das Schlagen mit einem Hammer auf den Kopf des Meiſſels H vollbracht, und die ganze Vorrichtung in Thätigkeit geſetzt. Mit gleichen Hammerſchlägen wird ſo lange fortgefahren, bis daß die eine Seite der Feile ganz fertig iſt, worauf man ſolche umwendet und auch die andere Seite hauet.

Es iſt einleuchtend, daß die Tiefe des Hiebes von der Stärke des Hammerſchlages abhängen muß, weshalb man auch den Schlag des Hammers, bey beabſichtigter gleicher Tiefe der Feilen, gleichförmig zu erhalten ſuchen muß. Wenn man dieſes durch eine geringe mechaniſche Vorrichtung regulirt hat, alsdann laſſen ſich auch kleine Feilen, beſonders für Uhrmacher, aufs ſauberſte und genaueſte darauf verfertigen ꝛc.

Die Feilenhauermaſchine des Hrn. **Klingert's** beſteht aus einem auf 3 Füßen ſtehenden Blocke, deſſen Oberfläche ein länglichtes Viereck iſt, worauf ſich zwey eiſerne Vorder- und eben ſo viele Hinterſäulen befinden. Zwiſchen den beiden erſtern befindet ſich der Amboß. Auf dieſen beiden Säulen ruht der Krummkurbel mit zwey Tangenten, an deren einem Ende ſich eine Schwungſtange befindet. Dieſer Krummkurbel wird mittelſt eines Trittes bewegt. Zwiſchen den beiden Hinterſäulen liegt eine Welle, durch deren Mittelpunkt der Stiel des Hammers dergeſtalt geht, daß er darin ſich nach der Länge verſchieben, und durch eine Schraube befeſtigen läßt. Unter demſelben befindet ſich ein Roßrad, welches durch einen von eben der Welle bewegten Stoßarm bewegt wird, ſo wie letzterer in die Zähne des Stoßrades greift. So wie ſich dieſes dreht, rückt auch die zu hauende Feile auf dem Amboße fort. Wenn nämlich

der Krummkurbel durch den Tritt gedreht wird, ſo hebt die Tangente den Hammer, wobey der kleine Arm an der Hammerwelle niederwärts geht, und mit ihm der Stoßarm, welcher das Stoßrad dreht, und wodurch die Feile vorwärts geht. Zwiſchen den vier Säulen iſt noch eine andere Vorrichtung befindlich, die man Meiſſelhalter nennen könnte, worauf der Hammer ſchlägt. — Die Abbildung dieſer Maſchine findet ſich in Fiſcher's u. Riem's Berlin. Journ. f. Aufklärung. 1789. Jan. S. 92.

Die Maſchine des Hrn. Breithaupt's wird durch zwey Kurbeln bewegt; hier geſchieht das Hauen durch kleine meiſſelförmige Hämmer, und die Vorrichtung dient ebenfalls für grobe und feine Feilen, iſt aber etwas zuſammengeſetzt. Ihre Verfertigung erfordert nach der eigenen Bemerkung des Erfinders, einen ſehr geſchickten Künſtler, der nicht nur ſehr viele praktiſche Erfahrung, ſondern auch theoretiſche Kenntniſſe beſitzen muß. Weil die Beſchreibung derſelben nur aus 54 Octavſeiten beſteht, und in allen Buchhandlungen für 9 gGr. zu haben iſt, ſo kann ich meine Leſer um ſo mehr darauf verweiſen. Uebrigens ſind bey dieſem Artikel noch folgende Schriften zu vergleichen:

Machines et Inventions approuvées par l'Acad. royale des Sciences, T. I. Paris 1735. 4. p. 115. Description d'une Machine pour tailler plusieurs limes à la fois, inventée par M. du Verger. (Deutſch: des dü Verger vom Waſſer getriebene Maſchine verſchiedene Feilen zugleich auf einmal zu hauen; in der Samml. nützlicher Maſchinen und Inſtrumente nebſt deren Erklärung, aus dem Franzöſiſchen, Engliſchen und andern Sprachen ins Teutſche überſetzt. Nürnberg (ohne Jahrzahl) fol. S. 90 f.) — T. IV. N. 256. Machine pour tailler des grandes limes, inventée par M. Fardouel; — Nro. 252. Deſſen Machine pour tailler des petites limes.

Histoire de l'Acad. royale des Sc. de Paris, 1756. p. 128. Avis sur une Machine à tailler des limes, par le Sr. Brachet.

Transact. of the American philosophical Society. Vol. I. Philadelphia 1771. 4. p. 300. Description of a Machine for cutting files.

Götting. gel. Anz. 1776. St. 56. Kurze Nachricht von einer durch den Straßburger Großuhrmacher Meybaum erfundenen Feilenhauermaſchine.

Beſchreibung der Feilenmaſchine des Hrn. Klingert, ſ. oben und Jacobsſon's technolog. Wörterbuch. Fortſ. Bd. V. S. 526.

J. G. Geisler's Beſchreibung und Geſchichte der vorzüglichſten Inſtrumente und Kunſtwerke. Th. I. Zittau 1792. 8. S. 51 f. J. G. Praſſe's Inſtrument Feilen zu hauen. Vergl. Hildt's Handl. Zeit. 1794. S. 252.

Repert. of Arts and Manufact. T. V. p. 179. B. O. Machine for cutting files. Deutſch: Beſchreibung einer ſehr bequemen Maſchine zum Feilenhauen von Buſchendorf; im Journal für Fabrik ꝛc. Juny 1797. S. 424 f.; in J. G. Geisler's Beſchreib. u. Geſch. ꝛc. Th. IX. und in Poppe's Encyklopädie des geſammten Maſchinenweſens, Th. II. S. 173 f.

Annal. des Arts et Manufact. T. II. p. 94.

H. C. W. Breithaupt's Feilenhauer-Maſchine, womit ein Kind die feinſten Feilen aller Arten in einer ſehr kurzen Zeit verfertigen kann, welche England den Deutſchen nicht zukommen läßt. Mit 1 Kupf. Rudolſtadt 1809. 8.

Feilenhieb, ſ. Feilenhauen u. Hieb.

Feilenſchmid, ſ. Feilenhauer.

Feilenſtahl, nennt man den reinſten und härteſten Stahl, welcher mit Vortheil zu Feilen gebraucht werden kann. Am beſten iſt dazu der Brennſtahl aus den vorzüglichſten Magneteiſenſteinen von Dannemora, zu feinen Uhrmacherfeilen hingegen hält man den engliſchen Gußſtahl am beſten. Vergl. Feilen u. Feilenhauen.

Feiligt, ſ. Feilſtaub.

Feilkloben, Handkloben, Einſpanner, nennen die Schloſſer, Uhrmacher und andere Metallarbeiter ein Inſtrument, welches die Geſtalt eines Schraubſtocks (ſ. d. W.) hat, und worin die zu feilenden Sachen, die nicht mit der bloßen Hand gehalten werden können, eingeſpannt werden. Hat der Feilkloben einen Stiel, ſo heißt er auch Stielklöbchen, und iſt alsdann beſonders für feinere Arbeiten brauchbar.

Feilſel, ſ. Feilſpähne.

Feilſpähne, Feilſtaub, Feiligt, Feilſel, Eiſenfeile, heißen diejenigen feinen Eiſentheilchen, welche bey der Bearbeitung des Eiſens mit der Feile abfallen, und noch zu verſchiedenem Gebrauche benutzt werden können.

Feiner Pflinz, iſt in Steyermark feinkörniger Spatheiſenſtein, ſ. Rohwand.

Feinerz, nennt man zu Eiſenerz in Steyermark den Spatheiſenſtein in einigem Grade der Verwitterung. S. Jars metall. Reiſen, Th. I, S. 53. Vergl. Spatheiſenſtein.

Feinſchmiede, ſ. Eiſenveredlung.

Feinſpitzer, Beſſerſpitzer, iſt bey den Nadlern ein Arbeiter, welcher die aus dem Gröbſten zugeſpitzten Nadeln auf einer feinern Scheibe von Stahl polirt. Krünitz Encykl. XII. S. 505.

Fenſterbeſchlag, iſt bey den Schloſſern das Eiſenwerk, womit die Fenſter und die Theile deſſelben beſchlagen werden, damit man ſolche öfnen und dauerhaft erhalten kann. Hierzu gehören Haſpen, Vorreiber, Wirbel, Ketteln, gebogene und geſchleifte Winkelhaken oder Winkelbänder ꝛc.

Fenſterdrath, ſ. Drathzieherey.

Fenſtergitter, heißen bey den Schloſſern Gitter von Eiſenſtangen, die in Geſenken ausgeſchmiedet, und

von außen vor die Fenſter befeſtigt werden. Man hat auch Fenſtergitter von Drath.

Fenſterkluppe, iſt ein Werkzeug der Schloſſer, worin den Blechen der Fenſterbeſchläge eine zierliche Form gegeben wird. Es beſteht aus zwey ſchmalen, ſtarken, eiſernen Blechen, welche zur Hälfte inwendig verſtählt ſind. An beiden ſind ſolche dergeſtalt zuſammengeniethet, daß ſich in die Spalte ein ſtarkes Blech ſtecken läßt. Beide Platten haben die Geſtalt eines Lappens an den Bändern der Fenſter, und der Umfang iſt auch ſo ausgeſchweift. Man ſteckt das ausgeſchmiedete Blech, woraus die Beſchläge entſtehen ſollen, in die Spalte der Kluppe, ſo daß es auf allen Seiten etwas aus der Kluppe vorſteht. Nun wird die Kluppe in den Schraubſtock geſpannt, die vorſtehenden Streifen des Blechs werden mit dem Kaltſchlagmeiſſel und Hammer nach dem Umfange der Kluppe auf beiden Seiten abgenommen, und nach der Geſtalt der Kluppe gebildet. Man muß alſo mehrere dergleichen Kluppen haben, um Beſchläge von verſchiedener Art bilden zu können. Sprengel, VI. S. 30. Jacobsſon I. S. 703.

Fenſternägel, ſind bey den Nagelſchmiden eine kleine Art Nägel mit einer ſtumpfen Spitze und rundem Kopfe, womit die Gardinen und Tapeten an den Fenſtern befeſtigt werden.

Ferm, Ferne, heißt bey den Floßöfen in Steymark die Forme, ſ. Forme u. Floßofen.

Ferne, ſ. Ferm.

Ferrieſe, ſ. Sparheerde.

Ferraille, ſ. Mitraille.

Ferrette d'Eſpagne, wird ein rother Schmirgel aus ſpaniſchen Eiſengruben genannt, deſſen man ſich zum Poliren bedient. S. Beckmann's phyſ. ökon. Bibl. IV. S. 228.

Ferrier, nennt man in Foix den Eigenthümer oder Pächter einer Eiſenhütte.

Ferrude, heißen in Foix die reichen Abänderungen des Glaskopfs.

Fertig, heißt in der Grafſchaft Mark die Breitwaare, als Kuchenpfannen, Spaten, Sägen, Schüppen, wenn ſie vom Hammer kommt; ſie muß aber alsdann erſt noch durch die Handſchmide zu Kaufmannswaare bereitet werden. Vergl. Breithämmer.

Eversmann's Ueberſicht der Eiſen- und Stahlerzeugung ꝛc. S. 238.

Fettkohle, ſ. Steinkohle.

Feuer, ſ. Feuergrube u. Friſchheerd.

Feuerbau, ſ. Friſchheerd.

Feuerbecken, Feuerpfanne, Feuerſorge, Kochlenpfanne, Kohlenbecken, Stove, ein in jeder Haushaltung bekanntes eiſernes Küchengeräth, welches dazu gebraucht wird, um mittelſt glühender Kohlen etwas darauf zu erwärmen. Es wird aus Eiſenblech von den Zeugſchmiden verfertigt, und erhält ſeine runde topfartige Geſtalt auf dem Feuerbeckenrichteiſen. Dieſes iſt eine Art von Amboß, welcher dem Liegeamboß der Kupferſchmide gleich iſt, nämlich ein langes Eiſen, welches am einen Ende breiter als am andern, übrigens aber etwas rundlich iſt. Sprengel ꝛc. VI. S. 144. 157. 158. Jacobsſon, I. S. 709.

Feuerbeckenrichteiſen, ſ. Feuerbecken.

Feuerecke, ſ. Grad.

Feuereſſe, ſ. Eſſe.

Feuergrube. Dieſe wird bey den Stahlzerrennfeuern mit vier Abbrändern (ſ. d. W.) ausgeſetzt, deren jeder 28 Zoll lang und 16 Zoll breit iſt. Hierdurch erhält die Grube die Geſtalt eines länglichen Vierecks. Der Abbrand, welcher an der Vorderſeite eingeſetzt iſt, heißt Sinterblech, und hat zwey Löcher, wodurch der

Sinter oder die Schlacken abgelaſſen werden. Man verſtopft ſie während der Arbeit mit Lehm. Das eine dieſer Löcher iſt vom Boden $4\frac{1}{2}$, und das andere 9 Zoll hoch angebracht. In die Grube wird ein großer feuerfeſter Bodenſtein dergeſtalt eingelegt, daß die Oberfläche deſſelben wenigſtens $\frac{1}{2}$ Fuß unter die eingemauerten Abbränder zu liegen kommt, und darunter die ſogenannten Anzüchten errichtet. Es iſt mithin die ganze Grube vom Rande der Abbränder bis zum Bodenſtein 22 Zoll tief. Von dieſen Anzüchten werden ein paar Dampfröhren ausgeführt, welche dazu dienen, bey Erhitzung des Bodenſteins die aufſteigenden Dünſte abzuleiten.

Bey den Stahlhütten in der Radl (in Oberſteyermark) wird die Feuergrube nach folgenden Dimenſionen gemacht: Die Länge iſt vom Oeß- oder Eßeiſen bis zum Voreiſen $20\frac{1}{2}$ Zoll; die Breite vom Sinterblech bis zur Wolfsſeite 29 Zoll. Die Breite der vier Abbränder bildet die Tiefe des Feuers, weil ſolche gerade auf dem Bodenſtein aufliegen; drey derſelben ſind jedoch nur 17 Zoll hoch, und derjenige, worauf das Oeßeiſen ruht, iſt 4 Zoll ſchmäler.

Hermann's Beſchreibung des Breſcianerſtahls, Wien 1781. 8. S. 190. 191.

Feuerkluft, iſt eine Art Feuerzange, die kein Gewinde hat, ſondern ſtatt deſſen befindet ſich am hintern Ende ein Ring von federhartem Eiſen, welcher ſich vermöge ſeiner Federkraft zuſammenbiegen läßt, die Zange aber öfnet, wenn man mit der Hand zu drücken nachläßt. Sie wird auch beym Probiren der Erze und Metalle gebraucht.

Feuermaſchine, ſ. Dampfmaſchine.

Feuermauer, ſ. Friſchheerd.

Feuerſchaufel, Kohlenſchaufel, iſt eine leichte eiſerne Schaufel oder Schüppe, deren Blatt auf beiden langen Seiten einen aufgebogenen Rand hat, womit man Kohlen aus dem Feuer holt. Sie iſt in jeder

Haushaltung bekannt, und wird von den Grob- und Kleinſchmiden verfertigt.

Feuerſchloß, ſ. Flintenſchloß. Ueberhaupt verſteht man auch darunter ein jedes Schloß an einem Schießgewehr.

Feuerſtellung, ſ. Friſchheerd.

Feuertage, heißen im Siegenſchen diejenigen Tage, wo die Hammerſchmide im Sommer bey ſehr heißer und trockner Zeit (Heiezeit), wegen beſorgter Feuersgefahr ſtill halten und nicht ſchmieden. Dergleichen Tage werden wie die ſogenannten heiligen- und Bautage (ſ. d. W.) nachher in der müſſigen Zeit, nach ihrem Alter, nachgeholt und herausgeſchmiedet.

Becher's Mineral. Beſchreib. der Oranien-Naſſauiſchen Lande ꝛc. Marb. 1789. 8. S. 597.

Feuerzange, ſ. Feuerkluft.

Feuerzangendrath, ſ. Drathzieherey.

Figur des Geſtelles. Auf dieſe kommt ſehr viel an. Die gewöhnlichen Geſtelle ſind vierſeitig pyramidaliſch; allein die Figur eines ſolches Geſtelles findet ſich, nachdem der Ofen einige Zeit im Gange geweſen iſt, beträchtlich verändert, und iſt gewöhnlich rund oder oval gebildet und ausgeblaſen. Man hat daher ſchon längſt darauf gedacht, ob es nicht beſſer ſey, dem Geſtell gleich anfänglich eine ſolche runde Geſtalt zu geben. Der Graf von Einſiedel hat daher eine künſtliche Geſtellmaſſe aus Kieſel und Thon zum Zuſtellen des Hohofens, auf ſeinem Eiſenwerke bey Mückenberg, eingeführt, womit die Geſtelle gleich rund ausgeſchlagen werden, ſ. Geſtellmaſſe.

Fingerhutfabrik. Schon im Jahre 1373 gab es zu Nürnberg zünftige Fingerhutmacher, welche noch jetzt daſelbſt ein eignes Handwerk ausmachen. Durch dieſe werden die Fingerhüte mit ſtählernen Punzen aus freyer Hand geſchlagen. Spätherhin hat man auf den

Fingerhutfabriken, z. B. zu Aachen und Iſerlohn, eine eigene Maſchinerie, eine Art von Preßwerk, dazu gebraucht, womit die Arbeit weit accurater und ſchneller gefördert wird. Auch giebt es auf dieſen Fabriken eigne Schleif- und Drehmaſchinen, worauf eine große Anzahl Fingerhüte zugleich abgedreht und geſchliffen wird. In der Grafſchaft Mark macht ſie jetzt eine der wichtigſten Fabriken aus, und ihr Hauptſitz iſt im Gericht Hemer am Sundwiger Bache, wo ſie auf 11 Waſſerwerken betrieben wird Das Schwarzblech zu den eiſernen Fingerhüten und Nähringen bezieht die Fabrik von einländiſchen Blechhämmern, das meiſte aber von der Schwarzblechfabrik zu Olpe. Auch werden hier meſſingene Fingerhüte ꝛc., meſſingene Vorhangsringe, Sattelringe und Meſſingsknöpfe gemacht.

Die Einrichtung der Maſchinerie auf dieſen Fabriken iſt ſehr ſinnreich und ſehenswerth.

Man hat mehrere Verſuche gemacht, Fingerhüte von Eiſen zu gießen, indeß zeigt ſich, daß es zwar ſehr gut möglich, aber nicht ökonomiſch vortheilhaft iſt, weil die Geräthſchaft dabey zu viel leidet. Seit einiger Zeit kommen jedoch Fingerhüte aus England, von denen man nicht wiſſen kann, ob ſie geſchmiedet oder gegoſſen ſind, indem ſich daran keine Löthung wahrnehmen läßt.

Hildt's Handl. Zeit. Jahrg. IV. Gotha 1787. S. 210. Fingerhutfabriken in Iſerlohn.

Gatterer's technol. Magazin. Bd. III. Heidelberg 1794. 8. Ueber die Fingerhutfabriken in Aachen.

Eversmann's Ueberſicht der Eiſen- und Stahlerzeugung ꝛc. S. 280 f.

Das Handwerk der Fingerhutmacher findet man in folgenden Büchern beſchrieben:

Weigel's Hauptſtände, S. 344.

Biſchof's phyſiſch-technologiſches Handbuch, Th. II. S. 181.

Geſchichte der Erfindungen, Bd. I. Zürich 1786. A. V. 11).

Voyages métallurgiques, par Mr. Jars. T. III. Paris 1781. 4. p. 70.

Finne, Pfinne, Pähne, nennt man die Bahn eines Stab= oder andern Hammers.

Finnen, ſ. Abpfinnen.

Fire-stone, ſ. Geſtellſtein.

Firniß, ſ. Eiſenfirniß.

Fiſch, ſ. Fiſchband.

Fiſchangel, ſ. Angel.

Fiſchband, nennen die Schloſſer eine Art Thür=bänder, deren Lappen oder Fiſche (von dem Franz. Fiche) in das Holz hineingeſchlagen werden, auch das Gewinde ſo viel als möglich im Holze verſenkt wird. Jacobsſon I. S. 727.

Fiſcheiſen, Schloſſerblech, iſt eine Gattung Stabeiſen, welche auf deutſchen Hammerwerken häufig verfertigt wird. Sie iſt 18 Linien bis 5 Zoll breit, eine bis 2 Linien dick, und ohne beſtimmte Länge. Jacobsſon V. S. 553.

Fitzfeile, iſt bey den Nadlern eine feine Feile, womit das lange Oehr einiger Nähnadeln eingefitzt, oder eingefeilt wird. Die engliſchen Nähnadeln ſind alle hohlgefitzt (guttered).

Fitzzange, heißt bey den Nadlern eine kleine Zange, womit die Nähnadeln gehalten werden, wenn das Oehr eingefitzt wird. Sie hat in jeder Kneipe der Länge nach eine Rinne, worin die Nadel feſtgehalten wird. Jacobsſon I. S. 732.

Flachbohrer, iſt bey den Windenmachern ein ſtäh=lerner mit Schraubengewinden verſehener Stempel, wo=mit der Zug der Schraubenmuttern vorgebohrt wird. Jacobsſon I. S. 732.

Flachdrath, ſ. Lahn.

Flacheiſen, flaches Eiſen, heißt auf den Ei=ſenhämmern breites Stabeiſen, zum Unterſchiede von vier=kantigem Eiſen, wobey die 4 Seiten einander gleich ſind (Quadratſtäbe).

Flachgevierter Breſcianſtahl, ſ. Breſcianer Stahl.

Flachgevierter Mock, ſ. Breſcianer Stahl.

Flächelmeiſſel, heißt bey den Klempnern ein ſtarker Grabſtichel, vorn mit einer ſchrägen Fläche, wovon er auch den Namen hat. Es werden damit allerley Zierrathen auf Blech gravirt oder gefläͤchelt, ſ. Flächeln.

Flächeln, nennen die Klempner das Graviren verſchiedener Zeichnungen in das Blech, mittelſt des Flächelmeiſſels.

Flämiſche Bänder (Schloſſer). Dieſe ſind aus 2 Theilen zuſammengeſetzt, welche auf beiden Seiten der Thüre angeſchlagen werden, ſo daß ſie die ganze Dicke des Holzes umfaſſen. Die beiden Arme ſind einander nicht immer gleich und ähnlich, ſondern oft ſo gemacht, daß ſie genau an das Holzwerk paſſen. Jacobsſon V. S. 558.

Flämiſche Meſſer, Couteaux de Flandres, ſind große lange Meſſer, welche zum Handel nach Afrika dienen, und in großer Menge aus dem Lüttichſchen, Bergiſchen und aus England in den Handel gehen. Die Zwingen an den Heften derſelben ſind von Meſſing. Dieſe Meſſer dienen den Schwarzen ſtatt der Dolche. Eine Art davon ſind die weſtphäliſchen Dullhauer, ſ. d. W.

Flamme des Hohofens, Auch die Flamme giebt bey den Eiſenſchmelzöfen ein Kennzeichen von dem Gange des Schmelzens ab, und ſie erfordert deshalb die Aufmerkſamkeit des Hohöfners. Beym Anfange des Blaſens iſt die Flamme ſehr niedrig, ſo daß ſie über den ganzen Ofen gleich hoch ſpielt, beſonders zunächſt den Kranzplatten oder der Gicht, ſo daß ſie ſich kaum zu einer ſichtbaren Zuſpitzung mitten über dem Ofen zu-

ſammenzieht. Ihr Anſehen iſt matt, und der Farbe nach dunkelbraun, die allmählig etwas ins Gelbe zu ſpielen anfängt. Bey verſtärktem Gebläſe und zunehmender Wärme im Ofen, fängt die Flamme an mehr licht zu werden, in einer ſpiralförmigen Bewegung höher hinaufzuſteigen, und am obern Ende ſpitz zuzulaufen. Weiter unten bey den Kranzplatten iſt ſie beynahe einer gewundenen Lichtflamme gleich, jedoch immer weniger hoch, nachdem die Gicht gemacht iſt. Sie hat nun eine hellere und weißere Farbe als vorher, und ſpielt in ein helleres Roth.

Kommt es endlich zum vollen Gebläſe, und iſt der Ofen in einem ſolchen Zuſtande, daß er Stein fordert oder verträgt, ſo ſteigt die Flamme ſehr hoch, ſie iſt meiſtens ſpiralförmig, ſehr ſpitzig und von blaugrüner Farbe, die auch wohl in eine Miſchung von Blau, Grün, Weiß und Roth ſpielt. Es ſcheinen auch dabey eine Menge feiner Schweißfunken mit aufzufahren, zum Zeichen daß der Wind bey und über der Forme die ſtärkſte Wirkung hat. Wenn aber der Ofen vollgeſetzt, oder gerade ſo viel Stein aufgegeben worden, als die Kohlen tragen (d. i. ſchmelzen) können, ſo iſt die Flamme weniger hoch (welches indeß nach jedem neuen Aufgeben der Fall iſt) und ſpitzig, an Farbe weißer oder hellrother, und enthält weniger Schweißfunken, auch bey feingepochtem Eiſenſtein. Hat endlich der Hohofen zu viel Stein, ſo daß ihn die Kohlen nicht gehörig zu ſchmelzen vermögen, alsdann verſchwinden dieſe Schweißfunken ganz, die Flamme wird matter und niedriger, gelb, und iſt gemeiniglich von einem dicken dunkelbraunen oder ſchwarzen Rauch oder Dampf begleitet. Man ſagt alsdann, der Ofen dampft, qualmt oder ſchwehlt, ſ. Dampfen.

Garney's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden, Th. II. S. 436 — 439.

Flammeiſen, nennt man auf einigen deutſchen Hammerwerken das ordinäre Zaineiſen

Flammenofen, ſ. Reverberir- und Glühofen.

Flammenſtock, nennen die Schloſſer ein Geſenke, worüber allerhand Gitterwerk warm gebogen wird, um darauf demſelben die verſchiedenen Windungen und Biegungen mitzutheilen. Gemeiniglich vertritt ein Sperrhaken die Stelle dieſes Flammenſtocks. Jacobsſon I. S. 738.

Flaſchner, ſind Handwerker, welche bloß blecherne Flaſchen, beſonders Feldflaſchen, verfertigen. Sie ſind an einigen Orten mit den Klempnern und Beckenſchlägern einerley, an andern Orten aber wieder davon unterſchieden, z. B. in Wien, Regensburg, Danzig ꝛc. Sie verfertigen alsdann bloß meſſingene, weiße oder ſchwarze Flaſchen von Blech, ſchmieden die letztern auch wohl ſelbſt und verzinnen ſie. (Jacobsſon I. S. 741.). — Bergius (neues Polizey- und Cameral-Mag. Th. II. S. 405.) hingegen hält Flaſchner und Klempner durchgehends für ein und daſſelbe Handwerk, und erinnert, wie es ſcheint mit Recht, daß man ſolche nicht mit den Beckenſchlägern, welche in Hamburg Blechſchläger heißen, verwechſeln müſſe, weil letztere, beſonders in Nürnberg, ein beſonderes Handwerk ausmachen, und ihre Waaren mit hartem oder Schlagloth löthen, dagegen ſich die Flaſchner nur des weichen oder Schnellloths bedienen. Vergl. Klempner. Uebrigens waren die Flaſchner ſchon im Jahre 1328. in Nürnberg zünftig.

Biſchof's phyſiſch-technologiſches Handbuch, II. S. 180.

Geſchichte der Erfindungen, 1ſter Bd. Zürich 1786. A. IX. 5.).

Weigel's Hauptſtände. S. 380.

Flecken, ſ. Ausſchußblech. Flecken als Zeitwort, heißt auch bey den Nadlern, den Drath flach oder breit ſchlagen.

Fleckenbleche, ſ. Ausſchußblech.

Flickeiſen, heißen kleine platte Eiſenſtücke, welche der Hammerſchmid zum Gebrauche beym Verfertigen neuer Hämmer und zum Flicken der Vertiefungen, die auf der Bahn des Hammers entſtehen könnten, beſtimmt und zurücklegt. Rinman's B. L. II. S. 759.

Fliege des Ankers, ſ. Ankerfliege.

Flieſigtes Eiſen, ſ. Schulfrigt.

Fließende Hitze, ſ. Schweißen.

Flins, ſ. Flinz.

Flinte. Dieſes Jedermann bekannte Schießgewehr unterſcheidet ſich von den Büchſen (ſ. d. W.) dadurch, daß dieſe letzteren gezogen und gemeiniglich etwas kürzer ſind, auch ein zum ſchnellen Abfeuern eingerichtetes Schloß erhalten. Man hat verſchiedene *Arten* von Flinten, als Vogel- oder Jagdflinten, welche nur leicht ſind und fein ausgearbeitet werden. Die ordinären oder Militairflinten ſind auch unter dem Namen der Musketen bekannt. Man hat einfache und Doppelflinten; letztere werden beſonders als Jagdgewehre gebraucht. *) Die Flinten haben ihren Namen von dem alten deutſchen Worte Flins oder Vlyns, welches Feuerſtein bedeutet, erhalten. Schon unter Franz I. waren die Musketen in Frankreich bekannt; ſie wurden aber erſt durch den Herzog von Alba im J. 1567. beym Militair eingeführt, und unter Carl XI. wurden ſie dort allgemeiner, wie Brantome erzählt (Oeuvres du seign. de Brantome. à la Haye 1740. 12. Vol. IV. p. 89.) Das von Ludwig XIV. im J. 1671. in Frankreich errichtete Füſilierregiment war das erſte, welches Flinten trug, und erhielt davon ſeinen Namen. Im dreißigjährigen Kriege nannte man die mit Flinten bewaffneten Soldaten Flinteniren.

In hohem Werthe ſtehen die ſpaniſchen Flinten, beſonders von älteren Meiſtern. So wurde z. B. ein Gewehr von Nikolaus Biz, welcher 1724 ſtarb,

*) Schon 1515 kommt die Flinte als Jagdgewehr in einer Königl. franzöſiſchen Verordnung vor.

oder eins von Juan Belen und Juan Fernandez, welche ebenfalls im Anfange des vorigen Jahrhunderts lebten, mit 1000 franz. Livres bezahlt. In den 1780ger Jahren waren die beſten ſpaniſchen Meiſter: Francesco Lopez, Salvador Cenarro, Miguel Zeparra, Iſidoro Soler und Juan de Soto. Ein Gewehr aus ihrer Fabrik koſtete 300 franz. Livres; eins aus der Fabrik zu Placentia in Biscaja, und zu Barcelona 80 Livres. Dieſe ſpaniſchen Rohre ſind 36 bis 40 Zoll lang, und 3 bis $3\frac{1}{2}$ Pfund ſchwer.

Der Obriſt von Berbisdorf hat eine Flinte erfunden, an welcher der Ladeſtock zugleich die Stelle des Bajonets vertritt. Nachricht davon findet man im 4ten Stück der Zeitſchrift Bellona. Dresd. 1782.

Von der Sicherheitsflinte des Regnier, ſ. Flintenſchloß.

Von der Verfertigung der Flinten, ſ. Flintenlauf, Flintenſchloß, Gewehrfabrik ꝛc.

Flintenbohrmühle, ſ. Gewehrfabrik.

Flintenlauf, Flintenrohr. Der Büchſenmacher bekommt den Lauf oder das Rohr eines Gewehrs vom Rohrſchmid geſchmiedet, gebohrt und geſchliffen, um es weiter zu verarbeiten. Es iſt an beiden Enden noch offen, und der Büchſenmacher bohrt die Seele deſſelben nochmals entweder coniſch oder kugelgleich aus, und ſchmirgelt im erſtern Falle die Seele des Rohrs mit verſchiedenen Kolben. Er muß aber doch das Rohr mit der Saite genau prüfen, damit es nicht krumm iſt, und in dieſem Falle die Krümmung mit dem Richtſtock wegſchaffen. Alsdann wird das Rohr außerhalb polirt, auch nöthigenfalls die Seele noch innerhalb gekolbt, hierauf das Zündloch gebohrt, und in die Mündung des Pulverſacks die Schwanzſchraube eingeſchraubt. Ganz zuletzt wird das Richtkorn oder Viſir aufgelöthet.

Bey den Gewehrfabriken, wo große Beſtellungen von Militair- und andern Gewehren gemacht werden,

iſt die Arbeit etwas anders vertheilt, wovon der Artikel Gewehrfabrik nachzuſehen iſt.

Flintenrohr, ſ. Flintenlauf.

Flintenſchloß. Ein weſentliches Stück eines Gewehrs iſt das Schloß, oder diejenige mechaniſche Vorrichtung, wodurch das Abſchießen oder Abfeuern deſſelben bewirkt wird. Dieſer Mechanismus beſteht aus mehreren Theilen, welche zum Theil außen am Schafte ſichtbar, theils aber auch in demſelben verſteckt ſind. Die äußerlichen Theile ſind das Schloßblech, der Hahn mit Maul und Schraube, der Deckel mit Schraube, die Deckelfeder mit Schraube, die Pfanne mit Schraube. Zu den inwendigen gehören die Nuß, die Schlagfeder, die Stange, die Stangenfeder, die Studel jede mit ihrer Schraube, und die beiden Schloßſchrauben, womit das Schloß am Schaft befeſtigt wird. Das Ganze beſteht alſo aus 3 Federn, 11 Schrauben und 8 übrigen Theilen, zuſammen alſo aus 22 Stücken. Alle Theile werden entweder von Eiſen oder von Stahl (wie z. B. die Federn) verfertigt, und die ſichtbaren polirt. Bey feinen Flinten läßt man ſolche, nebſt den Läufen auch blau anlaufen, ſ. Blauanlaufen.

Bey den Gewehrfabriken werden die Schloſſe der Feuergewehre von den Schloßmachern verfertigt, und entweder aus freyer Hand oder in Geſenken geſchmiedet. Die Werkzeuge dieſer Arbeiter ſind folgende: der Schraubſtock, Bankamboß, mehrere Hämmer, Zangen von verſchiedener Größe, das Nußeiſen zum Schmieden der Nüſſe, der Pfannſtempel zum Einſchlagen der Hohlung beym Schmieden der Pfanne, das ſtählerne, gezahnte, mit Löchern verſchiedener Größe verſehene Nußeiſen zum Abdrehen der Nüſſe, die Bogenfeile oder kleine Säge, mit deren gezahntem Blatt der Einſchnitt in die Schraubenköpfe gemacht wird, mehrere viereckigte und achteckigte Raumahlen mit dem Druck, in den ſie gehören, der deutſche und franzöſiſche Feilkloben, der Reifkloben mit

ſchräg ſtehenden Mäulern und ohne Hülſe und Spindel, der Studelzirkel, deſſen einer Schenkel eine kegelförmige Spitze hat, folglich in ein weites und enges Loch eingeſetzt, mit dem andern ſcharfen Schenkel aber eine Cirkellinie abgeriſſen werden kann, ein Schneideiſen mit 16 — 20 Löchern, welche Schraubengewinde von verſchiedener Größe enthalten, nebſt deu dazu gehörigen Schraubenbohrern und eben ſo viel Kettenbohrern, welche ſo ſtark ſind, daß ſie gerade das Loch von der Weite bohren, damit der Schraubenbohrer darein paſſe; der Bohrriemen, mehrere Schraubenzieher und eine Menge Feilen, von den großen 4 bis 6pfündigeu Handfeilen bis zu den kleinen 3 Zoll langen Schlichtfeilen von allen möglichen Geſtalten.

Das Perſonale der Schloßmacher iſt jetzt bey der Gewehrfabrik zu Suhl ſo ſtark, daß ſolche nöthigenfalls im Durchſchnitt 15 bis 16000 Stück Schloſſe jährlich machen können, woraus man ſchon auf den blühenden Zuſtand dieſer Fabrik ſchließen kann.

Die Erfindung der Büchſen- und Flintenſchloſſe iſt ſchon alt. Das Radſchloß mit dem Kieſe war noch um 1672 gebräuchlich; indeß kannte man auch ſchon damals das jetzige Flintenſchloß mit dem Steine. Das Schloß mit der Nuß und der Pfanne ſcheint eine Erfindung der Franzoſen zu ſeyn. In neuern Zeiten wurden mehrere Verbeſſerungen dabey angebracht. So verband man in England einen eigenen Schieber mit den Piſtolenſchloſſen, wodurch die unwillkührliche Spannung des Hahns verhindert wurde. Weil dadurch unzählige Unglücksfälle verhütet werden können, ſo wäre es allerdings wünſchenswerth, daß ſich dieſe nützliche Einrichtung auch auf Flinten- und Büchſenſchloſſe erſtreckte. Boulton und Webbs erfanden, jeder für ſich, ein neues Sicherheitsſchloß, die ebenfalls eine allgemeinere Einführung verdienten. An der Sicherheitsflinte (Fusil de sureté) des Regnier iſt die Pfanne ſo eingerichtet, daß man das Gewehr geladen im Wagen haben, oder ſonſt halten kann, wie man will, ohne daß es losgeht; auch wird

die Feuchtigkeit vom Pulver auf der Pfanne abgehalten, wenn etwa das Gewehr ins Waſſer fallen ſollte. Eine ähnliche Einrichtung erfand der Engländer Proſſer. Bey ihm befindet ſich die Batterie an einer ſehr großen runden Achſe, in welcher die Pfanne angebracht iſt. Eine ſolche Büchſe von Proſſer's Erfindung koſtet 18 Guineen.

Buſchendorf beſchrieb im Jahre 1803 ein Flintenſchloß, welches ſtets bedeckt iſt, und mithin nicht leicht durch Zufall losgehen kann. Eben ſo wird eine neue Art Gewehtſchloſſe vom Rüſtmeiſter Kyhl in Kopenhagen als ſehr zweckmäßig gerühmt. Aehnliche Einrichtungen haben auch die Franzoſen Reinier, Delaunay, Chaumette und des Champs angegeben.

Auch der Dr. Ramdohr in Halle hat ein Flintenſchloß angegeben, bey welchem nicht die geringſte Feuchtigkeit an das Schloß kommt und den Schuß hindert, ſo daß man damit auf der Jagd im Regen und Schnee frey herumgehen kann. Bechſtein empfiehlt dieſe Schloſſe, nach angeſtellter Prüfung, ſehr, und hat im 4ten Bande ſeiner Zeitſchrift Diana eine genaue Beſchreibung davon gegeben.

Ein anderes Flintenſchloß erfand der Buchhändler Hendel in Halle, welches die Vortheile des alten Hakenſchloſſes und des franzöſiſchen Schloſſes in ſich vereinigt, indem es nie verſagt, bey Wind und Regen jederzeit losgeht, und auch nie unverſehens von ſelbſt losgehen kann. Er hat ſeine Erfindung in den unten anzuführenden Schriften beſchrieben.

In neuern Zeiten hat man die Flintenſchloſſe auch an Kanonen angebracht, um den Gebrauch der Lunten zu erſparen.

Vom Poliren der Flintenſchloſſe, ſ. unter Schmirgler; und vom Härten derſelben, ſ. Setzhärten.

Anſchütz, Gewehrfabrik zu Suhl ꝛc. Dresden 1811. 8. S. 79—81.

Remarks on the present state of Fire-Arms, sheiving the danger to those, who carry them;

together with an explanation of a new invented patent Gun-Lock, by which all the preſent diſadvantages are removed and ſimplicity, ſecurity and durability ſubſtituted, by G. Boulton. London 1795. 8.

Transact. of the Society for the encouragement of arts etc. Vol. XX. Lond. 1800. 8. p. 243. = John Webbs improvement of a gun-lock for preſerving the numerous accidents that arriſe from the unexpected diſcharge of fire-arms.

Jacobsſon's technol. Wörterb. V. S. 565.

Hüttner's Engliſche Miscellen, III. S. 149. Proſſer's Verbeſſerung.

Journal für Fabrik ꝛc. Bd. XXIV. S. 498 f. Buſchendorf, eine neue Art Feuergewehr ohne ſichtbares Schloß.

Berliner Zeit. 1807. Nro. 60. Kyhl's Angabe.

Mémoir. de l'Acad. des Scienc. à Paris 1742. p. 155 f. Reinier, sur un fusil tournant à deux coups. — Daſelbſt. 1771. p. 68. Delaunay, sur un fusil, qui s'amorce promptement au moyen d'un reservoir de poudre placé dans la batterie.

Machines et Inventions approuveés par l'Acad. de Paris, T. II. Paris 1735. 4. p. 79 f. de la Chaumette, fusil, qui se charge par la culasse. — Daſelbſt. T. III. p. 181 f. Deschamps Fusil, qui s'amorce de lui même et dans lequel la balle est forcée.

Allgemeiner Anzeiger der Deutſchen. 1808. I. S. 684. Nachricht von Ramdohr's Erfindung.

Hendel's Verſuch einer hiſtoriſchen Beſchreibung aller ehemaligen und jetzt üblichen Wehr- und Waffenarten. Halle 1802. S. XII. 269. 270.

Deſſen Archiv für Schützengeſellſchaften. Bd. III. Halle 1803. 8. S. 343 — 354.

Deſſen Angabe zu einem neu verbeſſerten Gewehr- oder Flintenſchloß. Halle 1808. 4. Mit 1 Abbild.

Beckmann's Geſchichte der Erfindungen, Bd. I. S. 359 f. Bd. III. S. 441. Geſchichte des Flintenſchloſſes.

Poppe's Geſch. der Technologie, Bd. II. S. 534 f.

Flintenſchloßmacher, ſ. Flintenſchloß.

Flinz, heißt in Steyermark und Kärnthen der Spatheiſenſtein, ſ. d. W.

Flisching, nennt man in Schmalkalden den Hammerſchlag, welcher beym Schmelzen des Rohſtahleiſens im Stahlfeuer zugeſetzt wird, ſ. Schmelzſtahl.

Flock, iſt bey den Blechſchmiden in Schweden 2 Bunde, jedes zu 25 Stürzen, welche man auf einmal in Sack in den Wärmheerd legt, um ſie zu glühen, ſ. Blechſchmiede.

Flötzeiſenſtein, ſ. Flötzerze.

Flötzerze, ſind Thoneiſenſteine, welche man in England flötzweiſe übereinander antrift. Sie kommen beſonders häufig in Monmouthſhire um Pontypool vor, nämlich a) graulich, ſchwer und dicht, welche Vein-ore genannt werden; b) bräunlich, ſehr fein, dicht und ſchwer (Roc-ore). Die Meſſerſchmide bedienen ſich ihrer zu Wetzſteinen für feine Meſſer. Uebrigens werden dieſe Flötzeiſenſteine auf dem Hohofen zu Pontypool verſchmolzen, und ſie ſollen das beſte und zäheſte Eiſen geben. Rinman's B. L. II. S. 773. I. S. 902. 903. des Originals.

Unter dem Namen kalkiger Flötzeiſenſtein beſchreibt Hr. Jordan einen Eiſenſtein von der Grube Pimpinelle, ſüdlich in der Gegend des Hachenſteins unweit Schmalkalden, folgendergeſtalt:

Die Farbe iſt ochergelb, gelblich-, häufiger aber haar-, nelken- oder ſchwärzlichbraun.

Er findet ſich in ganzen Flötzen von beträchtlicher Mächtigkeit, welche eine große Strecke Landes überziehen.

Iſt inwendig matt,

im Bruche erdig,

zerſpringt unbeſtimmteckig, in ſtumpfkantige Bruchſtücke.

Kommt oft in krummſchaalig abgeſonderten Stücken, und hier und da mit Kalkſinter in abwechſelnden Schaalen vor.

Er giebt einen braunen Strich, und

iſt weich.

Er bricht mit Neſtern von Schwer- und Kalkſpath, und es finden ſich in demſelben nicht ſelten Muſchelverſteinerungen. Mit Säuren braußt er ſtark auf, ſelbſt auch dann, wenn alle beygemengte Kalktheile möglichſt genau davon geſchieden ſind. Das chemiſche Verhalten deſſelben iſt noch unbekannt.

Jordan's Mineralog. berg- und hüttenmänn. Reiſebemerkungen ꝛc. Gött. 1803. 8. S. 99. 100.

Flötzrüſſel, ſagt man in der Gegend von Kamsdorf bey Saalfeld, wenn die dortigen Eiſenſteinsflötze ſchmäler werden, oder in ihrem Fallen eine merkliche Veränderung erleiden. Das Flötz macht alsdann nach der dortigen Redensart der Bergleute, einen Rüſſel. S. Lempe's Magazin für die Bergbaukunde, Th. X. S. 41.

Flogjärn (Flugeiſen), heißen in Schweden kleine Eiſenbrocken, welche zuweilen beym Kochen des Eiſens im Friſchheerde vom Gebläſe ausgeworfen werden, und ſich an der Forme befeſtigen. Abergläubiſche Schmide brauchen ſolche zu Fiſchangeln, welche alsdann zum Fange glücklich ſeyn ſollen. Rinman's Bergw. Lex. I. S. 493.

Floß, heißt eine Art Roheiſen, welches in Steyermark und an mehreren Orten aus Pflinz oder dem ſogenannten Stahlſteine (Spatheiſenſtein) in kleinen Oefen (Floßöfen) geblaſen und beſonders zu Stahl gebraucht wird. Es fließt mit Schlacken und allein auf ein Sandbett (Floſſenbette), und bildet bey jedem Abſtich eine 2 bis 3 Ellen lange und 9 bis 10 Centner ſchwere Platte (Floſſe). Wenn die Schlacke ſich abgekühlt hat, ſo wird die ganze Scholle abgezogen, die Floſſe aufge-

hoben und mit einer Winde auf den Boden der Hütte gebracht. Dieſes Roheiſen wird auf zweyerley Art geblaſen. Hartfloß, heißt dasjenige, welches anfänglich mit einem ſtarken Kohlenſatze in Vergleich gegen das Eiſen grau wird, und hart genannt wird, weil es ſtrengflüſſiger und nicht zum Friſchen geneigt iſt. Dieſes benutzt man bloß zum Stahlſchmelzen. Die andere Art heißt Weichfloß, welches von einem ſtärkern Eiſenſteinsſatze beym Schluſſe des Blaſens weiß und ſpröde wird. Weil es leichtflüſſiger und zum Friſchen geneigter iſt, ſo wird es bey der Stabſchmiede gebraucht; es muß aber doch vorher gebrannt, oder in einem beſondern Ofen (Bratofen) geglüht (gebraten) werden, ſ. Braten. *)

Die Namen Floß oder Floßeiſen führt dieſes Eiſen deshalb, weil es flüſſig aus dem Ofen gelaſſen wird, zum Unterſchiede vom Stückeiſen, oder ſolchen Eiſen- und Stahlſchmelzſtücken, die ehedem in kleinern Oefen (Stücköfen) bereitet wurden, ſ. Stücköfen.

Die Bereitung dieſes Stahleiſens kömmt mit demjenigen, welches in den Blauöfen unter dem Namen Goß geſchmolzen und in Sachſen bey der Löſchfeuerarbeit gebraucht wird, ziemlich überein; indeß darf man aber doch dieſe Produkte nicht verwechſeln, weil ſolche aus verſchiedenen Eiſenſteinen und durch ein ungleiches Schmelzen entſtanden ſind.

Rinman's Geſch. des Eiſens, II. S. 528.

Floß, heißt auch auf Gewehrfabriken ein ſtarker Klotz von hartem Holze, welcher in den Falzreifen der Bohrbank vor- und rückwärts geſchoben wird. An dieſes Floß wird der Flintenlauf beym Bohren befeſtigt.

---

*) Hr. Karſten bemerkt in einer Note zu ſeiner Ueberſetzung von Rinman's Geſch. des Eiſens, II. S. 529, daß jetzt zu Eiſenerz keine dunkelgrauen Floſſen mehr geblaſen werden. Das Eiſen fällt wegen des Mangangehalts der Erze gewöhnlich weiß aus. Auch das Braten des Roheiſens hat jetzt bey dem aus den Hohöfen erzeugten Eiſen aufgehört.

Bey dem Drathzuge heißt Floß oder Zangenfloß ein ähnlicher hölzerner Klotz, woran die Drathzange befeſtigt iſt, und während des Ziehens vor- und rückwärts läuft. Man nennt es auch Sattel. Vergl. Drathzieherey.

Floßeiſen, ſ. Floß.

Floßeiſenſchmelzen, ſ. Floßofen.

Floſſe, ſ. Floß.

Floſſenbette, Tiegel, heißt bey den Floßöfen der Raum oder die Stelle, worin das Gemenge von Schlacken und Eiſen nach dem Abſtiche fließt. Er befindet ſich unten beym Schopp oder der Stichſeite. Man macht das Floſſenbett von Geſtübbe, welches zu 5 Theilen mit 1 Theil weißen Lehm vermiſcht, und durch den Stübbepocher gut untereinander gepocht iſt. Es wird etwas angefeuchtet, nachher auf dem beſtimmten Platze feſtgeſchlagen, mit einer Schaufel eben gemacht, und ein kleiner runder Wall von Lehm darum geführt, damit nichts herausfließe. Dieſes Bett darf keine Feuchtigkeit enthalten, weshalb es auch mit 2 bis 3 Fuß hohen Kohlen ausgewärmt und getrocknet wird. Jacobsſon I. S. 756.

Floſſengärben, nennt man auf den Ungariſchen Eiſenhütten Eiſentrümmer oder Stücke vom Gewicht eines Centners, welche bey der Voreiſenſeite des Zerrennheerdes übereinander auf das Feuer geſetzt werden, ſ. Wallonſchmiede u. Weichzerrennen.

Floſſen zerren auf Eiſen, heißt auf den Ungariſchen und Steyermärkiſchen Hütten, wenn die Eiſenfloſſen durch ein wiederholtes Schmelzen zur Verarbeitung vollkommner gemacht werden, ſ. Wallonſchmiede und Weichzerrennen.

Floßloch, nennt man auch das Stich oder Schopp an einem Floßofen, ſ. Schopp.

Floßöfen, ſind eine Art Hohöfen, welche man noch häufig auf den Steyermärkiſchen Eiſenhütten zum Verſchmelzen des Spath- und Brauneiſenſteins, ſtatt der vormals gebräuchlichen Stücköfen (ſ. d. W.) antrift. Man hat nämlich gefunden, daß nicht nur weit mehr und beſſer Eiſen darin erzeugt, ſondern auch an Kohlen beträchtlich erſpart wird. Fünf Floßöfen geben eben ſo viel Eiſen, als vormals 12 Stücköfen, und auf 1 Centner Floſſen, mit Waſchwerk ꝛc. ſind nicht mehr als höchſtens $2\frac{1}{2}$ Faß Kohlen, mithin um die Hälfte weniger, als bey den Stücköfen, und $\frac{1}{4}$ weniger als bey den Hohöfen, erforderlich. Der Ofen ſelbſt bekommt eine 2 Fuß tiefe Grundmauer, welche ihm zum Fundamente dient, und, um die Feuchtigkeit abzuleiten, obenher ins Kreuz einen 6 Zoll breiten und eben ſo hohen Luftgraben oder Anzucht. Die Feuchtigkeiten gehen durch die unter den Bälgen ſtehende eiſerne Röhre fort. Ueber dieſe Anzüchten wird eine einen halben Fuß dicke Lehmſohle geſchlagen, auf welcher der aus dem feuerfeſten Thonſchiefer gehauene Bodenſtein, welcher etwa 1 Fuß dick iſt, und die ganze Laſt des aufgeſetzten Eiſenſteins und der Kohlen zu tragen hat, horizontal ruht, nur daß er gegen das Stich, wo das Eiſen abgelaſſen wird, $\frac{1}{2}$ Zoll Fall bekommt. Der Ofenſtock, oder dasjenige Gemäuer, worin der Ofen eingeſchloſſen iſt, beſteht aus einem von 4 gleichen und 3 Klafter breiten Seitenmauern gebildeten Viereck, nämlich der Schopp- oder Stichſeite (wo das Eiſen abgelaſſen wird), der dieſer gegenüberſtehenden Waſſerſeite (wo das Fluthwerk liegt), der Bruſt-, Krenn- oder Balgſeite (wo die Forme iſt), und der dieſer gegenüberſtehenden Schußſeite. Die Dicke dieſer Mauern iſt nicht gleich, denn die Schoppſeite iſt 5 Fuß, die Waſſerſeite eben ſo viel, die Schußſeite 6 Fuß und die Bruſtſeite 4 Fuß dick. Der innere Raum dieſes Ofenſtocks wird mit feuerfeſtem weißen Lehm ſo ausgefüllt, daß nur in der Sohle, etwas nach der Bruſtſeite zu, eine eyförmige Höhlung bleibt, welche hernach den eigentlichen Schmelzpunkt des Eiſens

ausmacht. Wenn der Lehm ſich verzehrt hat, oder abgefallen iſt, ſo muß er wieder durch friſchen ergänzt werden. Dieſen Lehm nennt man dort Sumper und die Arbeit ſelbſt das Sumperſchlagen. Zum Theil geſchieht auch dieſe Lehmfutterung beym Raiſſetzen, wenn nämlich der Ofen nicht durchgängig, ſondern nur an den Orten, wo der alte Lehm weggebrannt iſt, von neuem ergänzt, und Bruſt und Krenn neu gemacht werden.

Wenn nun der Sumper rings umher von Grund auf angeſchlagen iſt, alsdann beſtimmt ſich die inwendige Weite oder der Focus des Ofens. Die Höhe, Weite und Enge beſtimmt der Mittelpunkt am Bodenſtein von der Schopp-, Schuß- und Waſſerſeite, ſo daß ein Senkbley, welches man vom Mittelpunkte des Eingangs zum Ofen herabläßt, nicht auf die Mitte des Bodenſteins, ſondern der Schußſeite zufällt, und von drey Seiten gleichweit, von der Bruſtſeite aber weiter, abſteht, und eben deswegen der Ofen nicht mehr ſenkrecht, ſondern inwendig ſchief ſteht, oder überhängt, welches die Hinterſäßigkeit des Ofens genannt wird. Dieſe wird durch die Lage der innern Bruſtſtange beſtimmt, welche, wenn ein Senkbley oben bey dem Eingange bey der Mitte der Bruſtſeite herabgelaſſen wird, 21 Zoll weit von dieſem eingelegt werden muß. Ueberhaupt wird die ganze innere Höhlung (die Lichte) des Ofens in den Eingang, Bauch und Boden getheilt. Auf dem Boden oder um das Eiſen iſt die Weite der Schoppſeite von der Waſſerſeite 3 Fuß 2 Zoll, und von der Bruſt- bis zur Schußſeite 3 Fuß 6 Zoll. Im Bauche oder Kohlenſacke, nämlich in der Mitte des Ofens, iſt die Weite vom Schopp bis zur Waſſerſeite 5 Fuß 4 bis 5 Zoll, und von der Bruſt bis an den Schuß 5 Fuß 2 bis 3 Zoll. Mit dem Eingange iſt es der nämliche Fall; er iſt gleichfalls in der Schopp- und Waſſerſeite weiter, als in der Bruſt- und Schußſeite. An erſterer hat der Eingang 2 Fuß 2 — 3 Zoll, und an letzterer 2 Fuß 6 Zoll. Es iſt alſo die Weite zwiſchen der Schopp- und Waſſerſeite in dem Bauch und

Eingang derjenigen im Boden gerade entgegengeſetzt, und der Ofen über dem Schopp gleichſam verdreht. Indeß wird dieſes bey allen dortigen Floßöfen beobachtet.

Ueber den Eingang wird, als Röſtungsraum für die Eiſenſteine, ein Kranz aus feuerfeſtem Lehm und ohne beſtimmte Weite und Höhe aufgeſetzt. Oben an der Schußſeite wird zum Eintragen der Kohlen und Steine, und zum Aufſchüren in den Kranz ein Loch (Schür), und unten am Boden ein anderes (Schopp) gelaſſen, um das Eiſen abzuſtechen. Der Windfang, welcher viereckig über den Ofenſtock noch 5 Klafter hoch aufgeführt wird, dient zum Auffangen der Funken, die vom Schür aufſteigen.

Noch ſind einige Theile des Floßofens zu erwähnen, nämlich der Schopp, oder der Ort, wo das Eiſen ausgelaſſen wird. Die Oefnung in der Mauer des Ofenſtocks wird umher mit Lehm verſetzt, ſo daß gleichſam ein Klumpen von $\frac{1}{2}$ Fuß weit und $\frac{1}{2}$ Fuß hoch offen bleibt, wodurch man nachher, ſo wie es die Umſtände mit ſich bringen, niedrig oder hoch abſtechen kann.

Nach dem Sumperſchlagen oder Raifſetzen muß man auf die Einlegung der innern Bruſtſtange denken, weil dadurch nicht nur, wie oben geſagt, die Hinterſäßigkeit des Ofens, ſondern auch die Lage der Forme vom Bodenſtein beſtimmt wird. Beide Bruſtſtangen, die innere und äußere, liegen parallel 3 Zoll von einander auf dem an beiden Seiten geſetzten Bruſtmäuerchen, $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch vom Bodenſtein, und halten die ganze Bruſt, d. i. die Wand, welche unter der Wölbung des Ofenſtocks aus Lehm auf beſagte Bruſtſtangen geſetzt wird. Unter dieſen Bruſtſtangen zwiſchen den Bruſtmauern iſt der Krenn, wozu die 2 Schendeln und der Formſtock gehören. Jene werden nach der Fläche, dieſe aber nach der Schneide zwiſchen die Schendeln geſetzt. In der Mitte des Krenns wird die Forme, welche man in Steyermark Ferme nennt, eingelaſſen. Sie beſteht aus einer von grauem Lehm mittelſt des hölzernen Formnagels ausgehöhlten 18 Zoll langen Röhre,

welche gerade auf den Mittelpunkt des Bodenſteins gerichtet wird. Wie dieſe Forme geführt werden muß, hängt von den Umſtänden der Schmelzung ab.

Das Gebläſe eines ſolchen Floßofens beſteht aus 2 kleinen hölzernen Bälgen, die mit der Forme waagerecht liegen, und den Wind ununterbrochen gleichförmig in den Ofen führen müſſen.

Der Schmelzproceß bey dieſen Oefen iſt kürzlich folgender: Nachdem der Ofen gehörig zugerichtet, und die Eiſenſteine herbey geſchafft und gepocht, auch Kohlen in hinlänglicher Menge vorhanden ſind, ſo wird er durch Holzflamme getrocknet und gefüllt. Dieſe Füllung beträgt bis zum Eingang etwa 30, bis an den Kranz aber gegen 40 Faß Kohlen. Hierauf werden unten in der Forme einige glühende Kohlen eingelegt, und das Gebläſe langſam angelaſſen, damit die Hitze im Anfange nicht zu ſtark werde, ſondern ſtuffenweiſe zunehme. Dieſes iſt allgemeine Regel bey allen Schmelzöfen. Wenn der Kranz ſchon bis zum Eingang leer geworden, ſo werden friſche Kohlen, und auf dieſe ½ Kübel Stein aufgegeben. Nachdem dieſer Satz niedergegangen iſt, giebt man wieder ½ Kübel Erz mit eben ſo viel Kohlen auf, nachher aber wird bey jeder folgenden Gicht ein ganzer Kübel Erz mehr, aber ein Faß Kohlen weniger, aufgegeben. Wenn die Forme während der Arbeit abgedrückt oder vom Feuer verzehrt, wenigſtens kürzer geworden iſt, ſo ſtößt man den alten Lehm heraus, und bohrt eine neue Forme an; nur in dem Fall läßt man ſie mit Vorſatz kürzer werden, wenn ſich bey dem Krenn Eiſen oder Brand vorſetzt, damit die Luft um ſich greifen und dieſe Vorſetzung aus ihrer Lage bringen kann. Wenn man aber hierdurch ſeinen Zweck nicht erreicht, ſondern vielmehr der Ofen durch das unten am Boden umher verſetzte Eiſen enger wird, das Gemenge alſo ſchleunig zur Forme heraufwächſt: dann hat man zu befürchten, daß es, wenn nicht bald Rath geſchafft wird, zu der Forme hinaus treibt, und die Kohlen das verſetzte Eiſen nicht mehr ſchmelzen können; alsdann muß man den Sinter (die

Schlacke), welcher ſich, ſo wie das Erz zur Forme herab und in Fluß kommt, ſcheidet und ſonſt erſt mit dem Eiſen zugleich herausgelaſſen wird, allein abſtechen, ſ. Brand.

Die Kunſt des Schmelzens, hartes oder ſprödes und weiches Eiſen (Hartfloß und Weichfloß, ſ. Floß) zu erhalten, worin für die Hammermanipulation ein großer Vortheil liegt, beruht auf der Schüttung der Haufen (Gichten) und auf der Stellung der Forme. Auf Weichfloß werden kleinere Haufen angebracht und die Forme ſcharf gerichtet; bey hartem oder Hartfloß kann die Forme zwar waagerecht bleiben, allein man muß über das gewöhnliche Maaß Kohlen aufgeben.

Den guten Fortgang des Schmelzens erkennt man an folgenden Stücken: 1) an dem geſchmolzenen Eiſen, 2) an dem Sinter, 3) an dem Läck oder der Flamme, und 4) vor der Forme. Wenn das Eiſen ſpröde iſt, ſo hat es zu viel, und wenn es weich iſt, zu wenig Kohlen gehabt. Der Sinter iſt gemeiniglich entweder weiß, grün oder ſchwarz. Der weiße hat ſeine Farbe und Leichtigkeit von allzu ſtarker Hitze, und erſcheint daher meiſtens bey ſpröden oder grauen Floſſen; der ſchwarze Sinter iſt jedesmal der Begleiter der weichen Floſſen; er iſt noch ſehr reich an Eiſen. Am liebſten hat man den grünen glaſigten Sinter, weil ſolcher gewöhnlich ein gutes und beſonders auf den Hämmern beliebtes Mittelzeug andeutet. — Die Flamme oder der Läck auf dem Kranze iſt ſich auch nicht immer gleich: bald iſt er ganz weiß, brennt hoch auf, bald gelb oder braunroth und brennt ganz niedrig; dieſer iſt ein Vorbote eines weichen, jener eines ſpröden Eiſens. Die Forme iſt ſehr weiß, wenn zu viele Kohlen aufgegeben ſind, mithin die Hitze zu ſtark iſt, im Gegentheil hingegen iſt ſie finſter (dunkel), und es kommen vor derſelben mehr ſchwarze als weiße Flocken herunter.

Das Ablaſſen oder Stechen darf weder zu ſpät noch zu früh geſchehen, weil beides nachtheilig iſt. Man verfährt dabey folgendergeſtalt: Nachdem vorher der Tie-

gel (das Floſſenbette) gut und eben zubereitet worden, damit die Floſſe allenthalben gleich dick werde, wird von dem Müllner der Geſtübbebatzen oder Klumpen, und vom Grodler die Sinterkrücke in Bereitſchaft gehalten. Hierauf ſtößt der Plaarer mit der eiſernen Stange unten an den Schopp durch den Lehm, und läßt durch dieſe Oefnung Eiſen und Schlacken heraus auf den Tiegel fließen; die Oefnung muß aber ſogleich mit dem Geſtübbebatzen wieder zugemacht und verſchoppt werden. Wenn ſich nach einer Weile das Eiſen und der Sinter geſchieden haben, und das erſtere, als der ſchwerere Theil, ſich zu Boden geſetzt hat, der letztere aber oben aufſchwimmt, dann wird der Sinter mit Waſſer begoſſen, und hierauf mit der eiſernen Krücke von der Floſſe abgezogen. Die Floſſe läßt man 1½ Stunde im Tiegel langſam auskühlen, und hebt ſie mit Hülfe eines beſonders hierzu beſtimmten Ziehhaſpels (Floſſenzugs) auf die Seite. Wie man beym Spleißen oder Blattelheben verfährt, ſ. Blatteln.

In Kärnthen macht man bey den dortigen Floßöfen ſowohl Floſſen, als Blatteln, und benutzt beide auf Stahl. Bey Turrach nennt man die beſten Floſſen ſaure Floſſen; ſie ſollen nach Hermann's Verſicherung viel reiner und dichter ſeyn, als die, welche zu Eiſenerz, Vordernberg ꝛc. erzeugt werden. Sie ſind im Bruche weißgrau, und geben, wenn man ſie mit einem Hammer klopft, einen ziemlich hellen angenehmen Ton. Man macht hier nur 2 — 4 Centner ſchwere Floſſen.

Von der Verarbeitung des Floßeiſens zu Stahl, ſ. die Artikel Brescianer Stahl und Schmelzſtahl, auch Rohſtahl. Vergl. Hartrennfeuer.

Aus dem Vorigen iſt erſichtlich, daß bey dem Floßeiſenſchmelzen, und beſonders bey dem Bau der dazu gebräuchlichen Oefen ſehr viel auf einen guten Lehm (dort Leimen genannt) ankommt. Der, welchen man zu Eiſenerz braucht, iſt eine wahre Porzellanerde, und wird am Erzgebirge ſelbſt gegraben. Sie iſt nichts anders als das verwitterte Geſtein, woraus dieſe beiden

Berge beſtehen. Letzteres findet ſich, nach Klinghammer's Beobachtung, in ſchiefrigen Lagen, welche bald dicker, bald dünner ſind. Es iſt von lichter Farbe und fällt zuweilen etwas ins Grüne, zuweilen ins Grauliche, zuweilen auch ins Röthliche und in andere Farben. Der Lehm, woraus die Formen gemacht werden, iſt dieſelbe Materie, nur mit einem geringen Unterſchiede. Man gräbt ihn in einer tiefen Entfernung, wohin er durch den Regen und das Schneewaſſer geführt wird. Hierdurch iſt er feiner, weil größtentheils nur das Feine hinunter geſchwemmt wird; weil aber zugleich auch etwas wenige Eiſenerde mit darunter gekommen iſt, ſo ſieht er dem gewöhnlichen Lehm ähnlicher als der vorige, iſt aber wegen größerer Zähigkeit zu dieſer Abſicht beſſer. Er wird mit Waſſer angemacht, und wohl durcheinander gearbeitet, aufgehoben. Von der Bereitung der Forme aus dieſem Lehm, ſ. Lehmforme.

Der Eiſenſtein, welcher auf den Floßöfen zu Eiſenerz in Steyermark verſchmolzen wird, iſt größtentheils ein gewöhnlicher ſchwarzbrauner, oder ganz ſchwarzer und derber Eiſenſtein. Auch kommt etwas Pflinz oder Spatheiſenſtein darunter vor. Die Farbe deſſelben geht aus dem Lichtbraunen ebenfalls ins Schwarze über, letzteres aber ebenfalls nur, wie der Brauneiſenſtein, wenn er lange Zeit an der freyen Luft gelegen hat. Man hält daher dort auch das lange Liegen des Eiſenſteins für vortheilhaft, und glaubt, daß er erſt dadurch zu ſeiner Vollkommenheit gelange. Den Pflinz hat man nicht ſo gerne, wie den übrigen Eiſenſtein, weil er 1) die Schmelzarbeit ſtrengflüſſiger macht, wenn man viel davon in der Beſchickung hat, und 2) auch ſein Eiſengehalt nicht ſo ſtark iſt. Er wird deshalb nur ſparſam gebraucht. Sonſt iſt der dortige Eiſenſtein überaus gutartig und durch keine fremdartige Beymiſchung verunreinigt. Er wird am Berge ſchon von dem beybrechenden Quarz ꝛc. geſchieden; und in die Haupterzhalden am Fuße des Berges gefördert. Von da wird der Stein in ſogenannten Trüchen oder Karren, deren eine einſpännige

5 — 6, und eine zweyſpännige 10 — 12 Centner faßt; nach den Plaahäuſern gefahren, und in die ſogenannten Grammetteln (ehemalige Röſtſtätten) geſtürzt, und daſelbſt von 6 — 7 Erzkuttern oder Scheidern, mit Handfäuſteln zu nußgroßen Stücken zerkleint. Ehemals röſtete man den Stein in den Grammetteln, jetzt aber auf dem Kranze des Schmelzofens, wodurch wenigſtens jährlich 36 bis 40000 Faß Kohlen (jedes zu 4 Wiener Metzen oder beynahe $7\frac{2}{3}$ Cubikfuß Wien. M. gerechnet) erſpart werden.

Ueber das Ausbringen und die Conſtruction einiger Floßöfen zu Eiſenerz, im Jahre 1804. bringe ich anliegende Tabelle *) aus Hrn. v. Marcher's Beyträgen zur Eiſenhüttenkunde, bey, woraus zugleich erſichtlich iſt, daß auch dieſe Oefen nicht mehr nach einem und demſelben Modell gebauet werden, ſondern zum Theil weſentliche Verbeſſerungen und Veränderungen dabey vorgenommen worden ſind. Auch exiſtiren in Steyermark, Kärnthen und Krain gegenwärtig nicht mehr viele niedrige Floßöfen; man baut überall die Ofen höher und legt zum Theil hydroſtatiſche und Kaſtengebläſe vor. So giebt es ſchon bey Eiſenerz und an andern Orten 30 bis 36 Fuß hohe Floßöfen. Auch werden ſchon hin und wieder kupferne Formen, ſtatt der von Lehm, gebraucht.

Ueber die Floßöfen, und den dabey gebräuchlichen Eiſenſchmelzproceß ſind folgende Schriften nachzuſehen:

Schauplatz der Künſte u. Handwerke, herausgegeben von Schreber. Bd. XI. Leipz. 1772. 4. S. 13. Beſchreibung des Floßofens, mit doppelter Zeichnung. Vergl. Beckmann's phyſ. ökon. Bibl. III. S. 475. 476.

Jars metallurg. Reiſen, Bd. I. S. 51 f.

Arduini's Samml. mineralog., chym., metallurg. u. oryktogr. Abhandl. Aus dem Ital. Dresden 1778. 8. S. 193 — 238.

Heſſiſche Beyträge zur Gelehrſamkeit u. Kunſt, Bd. II. St. 2. S. 237 f. Vom Floßeiſenſchmelzen in Steyer-

*) S. Litt. A.

e l l e

ark, nebſt zweyen i

r m e					ührung		Erzeugung	
Weite		Fall			des Zuſchlags		In 24 Stunden	In dem Solar-Jahr 1803
der		der						
von Lehm	von Kupf	von Lehm	von Kupf.	(				
m Aus-blaſen		nach geome-triſch. Graden						
//	//	—			Centner	℔	Centner	
2	—	hori-zontal	—	2 höl ſo	—	—	50.60.70.	12840
—	2¼	—	hori-zontal	2 ku G be ſe	Eiſen-ſchüßiger Thon	12.15	70.80.90.	15110
2	—	hori-zontal	—	2 höl ſo	—	—	45.59.60.	9712
1¾	—	detto	—		—	—	detto	9940
1¾	—	detto	—		—	—	detto	13600
2	—	—	2	2 Ka	Eiſen-ſchüßiger	10.12	50.60.70.	11450

mark, von Wille. — Daſ. I. S. 436. Derſelbe, vom Bergbau am Arzberge bey Eiſenärz in Steyermark. Vergl. Crell's Beyträge zur Erweit. der Chemie, I. St. 2. S. 21 — 31.

Ferber's Abhandl. über die Gebirge u. Bergwerke in Ungarn; nebſt einer Beſchreibung des Steiriſchen Eiſenſchmelzens und Stahlmachens von einem Ungenannten. Berlin u. Stettin 1780. gr. 8. — Daraus in Jacobsſon's Wörterb. Th. I. S. 757.

B. F. Hermann's Beſchreibung der Manipulation, durch welche in Steyermark, Kärnten und Krain der berühmte Brescianerſtahl verfertigt wird. Wien 1781. 8.

Scopoli Anfangsgründe der Metallurgie. Manheim 1789. 4. S. 172. Tab. XII.

Bergmänn. Journal, 1788. I. S. 156 f. 193 f. 303 f. Von Eiſenwerken und Stahlfabriken in Steyermark, von Klinghammer.

Crell's Beytr. zu den chem. Annal. I. St. 4. S. 9 — 21. Vom Eiſenſchmelzen im Herzogthum Kärnthen, von Wille.

Hacquet's mineralogiſch-botaniſche Reiſe, von dem Berg Terglou in Krain, zu dem Berg Glockner in Tyrol, im Jahre 1779 u. 81. Zweyte Aufl. Wien 1784. 8. Mit 4 K. Beſchreibung und Abbildung des von Eggerſchen Floßofens zu Hüttenberg.

Beſchreibung der Eiſenberg- und Hüttenwerke zu Eiſenärz in Steyermark, nebſt (Poda's) mineralogiſchem Verſuche von alldortigen Eiſenſteinen des Gräziſchen Naturalienkabinets. Wien 1788. 4. M. K.

O'Reilly, Annales des Arts etc. T. XIX. p. 113. Von den Eiſen- und Stahlfabriken in Steyermark.

J. A. Schulte's Reiſe auf dem Glockner, Th. I. S. 127. Von Hüttenbergs Eiſenbergwerke u. den Eiſenmanufakturen in Cärnthen.

Mahleriſches Taſchenbuch für Freunde intereſſanter Gegenden, Natur- und Kunſtmerkwürdigkeiten der Oeſterreichiſchen Monarchie (von Dr. F. Sartori). 1ſter Jahrg. Wien 1812. 8. Nro. IV. = Der Erzberg, zwiſchen Vordernberg und Eiſen-Erz in Steyermark, und ſeine Tropfſteinhöhlen, von Ignatz von Pantz.

Drey Abhandlungen über die Böhmiſche Preisfrage, vom Unterſchiede des Roh- und Friſcheiſens, von

Lampadius, Hermann u. Schindler Leipz. 1799. 4.

v. Marcher's Beyträge zur Eiſenhüttenkunde ꝛc. Th. I. Bd. 4. Klagenf. 1806. 8.

Deſſen Notizen u. Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke zur Verſchmelzung der Eiſenerze in verſchiedenen Staaten. 5 Hefte. Klagenf. 1808.—1811. gr. 4.

Verſuch einer Beſchreibung der vorzüglichſten Berg- und Hüttenwerke des Herzogthums Steyermark ꝛc. Von V. J. Ritter v. Pantz und A. Joſ. Atzl. Wien 1814. gr. 8.

Allgemeiner Anzeiger der Deutſchen. 1815. Nro. 43.

Flottcinder, ſ. Garſchaum.

Flottſtahl, heißt der brüchige Brennſtahl, welcher zu leicht ſchmelzt, und bey der Schweißhitze ſowohl im Heerde als unter dem Hammer zerfällt. Man muß daher das geglühte Ende einer ſolchen Stahlſtange ſchnell in kaltes Waſſer tauchen, ehe man es unter den Hammer bringt, wodurch es die Schläge deſſelben beſſer erträgt. S. Rinman's Anleit. zur Kenntniß der Eiſen- und Stahlveredl. S. 324.

Flou de Gineste, Pfingſtblume, iſt in Foix der allgemeine Name der Eiſenocher.

Flügel, ſ. Flunken.

Flügelzapfen, ſ. Wellzapfen.

Flunken, Flügel, Fliegen, Schaufeln, franz. Pattes, ſind die ſcharfen ſchaufelförmigen Enden der Arme eines Schiffsankers. Die Spitze der Flunke hat den Namen Pint. Bey den kleinen holländiſchen Schaufelankern wird die Flunke von einem Kolben, welchen man am Ende des Arms läßt, ausgeſchmiedet; bey den großen Ankern aber wird ſie beſonders an den Arm angeſchweißt. Rinman's B. L. II. S. 787.

Fluß, Flüſſe, Zuſchläge. Unter dieſen Namen verſteht man bey Eiſenhütten ſolche Foſſilien, welche

den Eiſenſteinen in der Hinſicht zugeſetzt werden, um ſie leichtflüſſiger zu machen und mit dem geringſten Aufwand von Kohlen ein reineres Ausſchmelzen des Metalls zu bewirken. Dieſe Flüſſe können indeß nach der Verſchiedenheit der gemiſchten oder gemengten Eiſenſteine, welche man auf den Eiſenhütten der Schmelzung unterwirft, nicht einerley ſeyn, weil die Schmelzung alsdann am beſten zu erfolgen pflegt, wenn man das Verhältniß der verſchiedenen Erdarten im Feuer gehörig ausgemittelt hat. Hierüber findet man in folgenden Schriften eine Menge belehrender Verſuche, die ich aber hier des Raumes wegen nicht anführen kann:

Anfangsgründe der Mineralogie, von R. Kirwan, 2te Ausgabe. Aus dem Engl. von Crell Bd. I. S. 68 f. Daraus in Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 196 f.

Beyträge zur chemiſchen Kenntniß der Mineralkörper, von M. H. Klaproth. Bd. I. Poſen 1795. 8. S. 5 f.

Gerhard's Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs. Th. II. Berlin 1781. 8. S. 8 f.

Mémoires de l'Acad. de Berlin, A. 1779. 1780. et 1784.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. I. Gött. 1801. S. 130 f.

Hr. Lampadius zieht aus ſeinen Verſuchen die nachſtehenden Folgerungen:

1) Reine Erden ſind für ſich im Schacht- und Reverberirofen unſchmelzbar.

2) Eiſen- Kupfer- und Bleyoxyd ſind für ſich mehr oder weniger ſchmelzbar; das Zinnoxyd fließt nur im Thontiegel. Im Schachtofen mit Kohle werden dieſe Metalloxyde zum Theil reducirt. Eiſen- und Kupferoxyd werden im letzten ſtrengflüſſiger; Zinn und Bley hingegen durch die Desoxydation leichtflüſſiger.

3) Zweyfache Vermengungen von Erden zeigen ſchon einige Neigung zum Schmelzen; wirklich in Fluß kommen aber wenige. Im Kohlentiegel ſcheinen manche Miſchungen noch ſchwerer, im Thontiegel aber etwas leichter

zu fließen, welches zum Theil der Einwirkung des Thones im Tiegel, vielleicht aber auch einer desoxydirenden Wirkung der Kohle auf die Erden zuzuſchreiben iſt.

4) Metalloxyde unter einander löſen ſich in zweyfachen Verhältniſſen gut auf, und geben im Thontiegel gute Gläſer, im Kohlentiegel aber Schlacken mit Metallkörnern. Die Poroſität dieſer Schlacken kommt von der ſich während des Schmelzens entwickelnden Kohlenſäure.

5) Mehrfache Vermengungen von Erden fließen größtentheils; am leichteſten diejenigen, welche Kalk, Thon und Kieſel enthalten. Die Talkerde macht alle ſtrengflüſſiger.

6) Die Metalloxyde zeigen alle eine mehr oder weniger auflöſende Kraft gegen die Erden; am ſtärkſten das Bleyoxyd, dann das Eiſenoxyd, weniger das Kupferoxyd und am wenigſten das Zinnoxyd. Am beſten wird die Thonerde in den hier genannten Metalloxyden aufgelößt, dann folgt die Kieſelerde, darauf die Kalkerde und zuletzt die Talkerde. Auch hier zeigen ſich die Gemenge mit Eiſen- und Kupferoxyd im Feuer ſtrengflüſſiger; die mit Zinn- und Bleyoxyd aber leichtflüſſiger im Kohlentiegel.

7) Mehrere Erden mit einem Metalloxyde ſchmelzen alle, bis auf einige zinnhaltige Gemenge, zu mehr oder weniger vollkommenen Schlacken im Thontiegel. Im Kohlentiegel wurden dann Metallkörner erhalten, wenn das Verhältniß der Erden gegen das Metalloxyd nicht zu groß war.

Der gewöhnliche Zuſchlag oder Fluß iſt der Kalkſtein, ſowohl der Ur- als Uebergangs- und Flötzkalkſtein. Bey den Hohöfen läßt er ſich roh, und beym Friſchen gebrannt, anwenden. Durch ihn werden die ſtrengflüſſigen Eiſenſteine, die für ſich ſchwer ſchmelzen, aufgelößt; eben dieſes iſt der Fall mit den in dieſen Eiſenſteinen befindlichen Erden und andern beybrechenden ſtrengflüſſigen Foſſilien. Daher wird auch der Kalkſtein bey Magneteiſenſtein, Eiſenglanz, Roth- und Raſenei-

ſenſtein, ſo wie bey ſtrengerm Thoneiſenſtein zugeſchlagen. Wenn die Eiſenſteine ſchweflicht ſind, ſo entſteht bey dieſem Zuſchlage die ſtark nach Schwefelleber riechende ſchaumige Schlacke. — Bey dem Raſeneiſenſtein und allen eine fixe Säure enthaltenden Eiſenerzen werden die Säuren durch den Kalk abſorbirt. Wenn von dieſen Säuren nicht ein Theil durch die Kohle desoxydirt würde, ſo würde, wenn Kalk zugegen iſt, nichts davon in das Roheiſen übergehen; allein ſo geht die desoxydirte Baſis als Schwefel oder Phosphor an das Roheiſen über. Weil nun beym Verfriſchen eines gephosphorten oder geſchwefelten Roheiſens dieſe Baſen wieder in Säure übergehen, ſo leiſtet der Kalk, wenn er gepocht mit aufgeſtreuet wird, abermals gute Dienſte, indem er dem Roth- und Kaltbruch entgegen wirkt.

Der Urkalkſtein iſt nicht ſelten mit $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Quarz vermengt, und man muß alsdann denſelben vermeiden. Kalkmergel iſt zwar leichtflüſſig, allein er verdirbt wegen ſeiner freſſenden Eigenſchaft den Gang des Ofens. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die durch Mergel gebildete Schlacke, dasjenige Friſcheiſen, welches das Geſtell des Hohofens gegen die ſchnelle Verzehrung ſchützt, auflößt. Derjenige Kalkſtein, welcher Eiſenocher enthält, wird am meiſten geſucht, weil er den Gehalt der Beſchickung zugleich etwas vermehrt. Einen ſolchen benutzt man am Harz unter dem Namen Kuhriem. Auf einigen Eiſenhütten, z. B. im Blankenburgiſchen, wird der Kalkſtein vor dem Gebrauche auf dem Hohofen geröſtet, und man hält dieſes für nothwendig. Man ſagt, der Kalk leiſte ungeröſtet gar keine Dienſte, ſondern käme in ganzen Würfeln, worin er zerſchlagen wird, wieder aus dem Ofen. Die ganze Veränderung, welche mit ihm im Ofen vorgegangen ſey, beſtehe bloß in einer Calcination, nicht aber in einer Schmelzung, die er gleichwohl bewirken helfe, wenn er vorher geröſtet worden ſey. Allein die Wirkung, welche hier dem gebrannten Kalke vorzugsweiſe zugeſchrieben wird, iſt im Grunde nur ſcheinbar. Durch das Röſten wird die mechaniſche

Verbindung des Kalks aufgehoben; er zerfällt, wenn er eine Zeitlang an der Luft liegt, zu Mehl, und kann nun mit dem Eiſenſtein ein innigeres Gemenge eingehen, und ſo die Schmelzung befördern. Daſſelbe würde aber auch der rohe Kalk leiſten, wenn man ihn mit jenem gleich machte, oder ihn zu Mehl pochte, weil der Grund ſeiner verſchiedenen Wirkung nur in der ungleichen Zerkleinung liegt. — Zur Rothen Hütte am Harz ꝛc. hält man das Röſten des Kalkſteins nicht bloß für überflüſſig, ſondern ſogar für ſchädlich.

Wenn die Schlacke über den Wallſtein abfließen ſoll, ſo muß der Beſchickung mehr Kalk zugeſetzt werden, als wenn man ſie abziehen will.

Man pocht die Kalkſteine trocken, ſiebt ſie durch und ſetzt ſie, am beſten nach dem Gewicht, der Beſchikkung zu, womit ſie gut vermengt werden.

Zum Gebrauch bey Friſchfeuern wird der Kalkſtein gebrannt und mit Waſſer zu Mehlkalk gelöſcht.

2) Der Flußſpath oder ſpäthige Fluß iſt eins der allgemeinſten Flußmittel, und beym Friſchen verbeſſert er den Kaltbruch. Im Hohofen verhindert er die Erzeugung des Friſcheiſens, und trägt zur Reduktion des Eiſens außerordentlich bey. Sehr ſtarken Gebrauch darf man indeß nicht von ihm machen, weil er alsdann auf das Roheiſen einen ſolchen Einfluß hat, daß das daraus gemachte Stabeiſen etwas ſpröde ausfällt.

3) Der Quarzſand, ob er gleich an ſich ſtrenge iſt, wird doch beym Verſchmelzen des Spatheiſenſteins, und zum Theil beym Brauneiſenſtein mit Nutzen gebraucht. Auch wird er bey dem Friſchen und Schmieden mit zugeſetzt, indem er die Friſchſchlacke, wenn ſie nicht fließen will, in den Fluß bringt, und auch das Schweißen des Eiſens erleichtert. Iſt z. B. das Eiſen hadrig und will nicht ſchweißen, ſo taucht der Hammerſchmid den glühenden Stab in feinen Sand, und das Schweißen erfolgt. Es ſcheint alſo hier die Kieſelerde einen desoxydirenden Einfluß auf das Eiſenoxyd zu haben.

4) Der Thonſchiefer leiſtet bey einigen zu leicht gehenden Eiſenſteinen, wenn ſie nämlich den Ofen zu ſchnell paſſiren, und mithin ihren Eiſengehalt nicht ganz abſetzen können, gute Dienſte. Die Erze gehen jetzt muſig, und der Ofen kommt in einen guten Gang.

5) Ein bituminöſer Mergelſchiefer vom Butterberge bey Lauterberg, wird auf der Königs- und Steinrenner Hütte am Harz, gleichfalls als Fluß, zugeſetzt. Er enthält faſt zum dritten Theile Thonerde. Ebendaſelbſt wird auch Kalkſpath und Braunſpath (ſ. d. W.) als Fluß zugeſchlagen. Letzterer wirkt nicht nur als Fluß ſehr gut, ſondern, enthält auch etwas Eiſen und Braunſtein; indeß iſt ſeine Verbindung mit Schwerſpath und Kupfererz, wovon er nur ſelten vollkommen befreyet werden kann, Urſache, daß er die Güte des Eiſens vermindert, wenn er in großer Quantität mit verblaſen wird.

6) Sowohl der gemeine braune als grüne Granat werden, beſonders wenn ſie verwittert ſind, hie und da als Zuſchlag gebraucht. Die ſogenannten Bärmannsgrüner Flüſſe im Erzgebirge ſind bloß ein ſolcher aufgelößter Granat. Wegen ſeines beträchtlichen, oft gegen 30 Procent betragenden Eiſengehalts, kann der gemeine Granat bey allen Eiſenſteinen zugeſchlagen werden. Der Eiſenhüttenmann nennt ihn daher auch grünen Eiſenſtein, grünen Eiſengranat *). Vergl. Granatfels.

7) Der Baſalt iſt, wenn man ihn in der Nähe von Eiſenwerken findet, ein recht guter Zuſchlag, weil er leichtflüſſig iſt, und gegen 10 Procent Eiſen enthält. Vorzüglich bedient man ſich des von der Kuppe der Baſaltberge herabgerollten verwitterten Baſalts. Dieſes Foſſil wird daher auch Eiſen- oder Eiſenſteinsfloſſe genannt. **)

---

*) Cronſtedt's Verſuch einer Mineralogie. Aus dem Schwed. mit Anmerk. von A. G. Werner. Th. I. Leipz. 1780. S. 160. — Crell's chem. Annal. 1788. I. S. 200.

**) Lempe, Magazin für die Bergbaukunde, VIII. S. 124.

8) Die Hornblende wird ebenfalls da, wo man ſie haben kann, bey allen Gattungen der Eiſenſteine als Zuſchlag gebraucht, vorzüglich, wenn ſie verwittert iſt, und Eiſenocher enthält. In Schweden wird ſie häufig als Zuſchlag verſchmolzen, und macht beſonders in Småland einen Gemengtheil des dort ſo häufig vorkommenden Grünſteins aus, womit die See- und Moraſterze verblaſen werden. Rinman's Bergv. Lex. I. S. 802. Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, I. S. 153. — Auf dem Schmiedeberger Eiſenwerke wurde ehedem die Hornblende von Dorfchemnitz als Zuſchlag verblaſen.

9) Auch die letzte oder reiche Friſchſchläcke kann bey armen Eiſenſteinen, welche einen hohen Satz vertragen, in der Menge von 10 — 15 Procent auf dem Hohofen wieder mit zugeſchlagen werden. Jedoch darf die Quantität davon nur geringe ſeyn, denn die Erfahrung zeigt vielfältig, daß ſie ſowohl das Eiſen als die Schmelzart verdirbt; erſteres wird gewöhnlich grell, leidet mithin im Friſchfeuer einen ſtarken Abgang, und das daraus erzeugte Stabeiſen iſt ſpröde und kaltbrüchig.

10) Der Schwerſpath (geradſchaaliger Baryt) muß, ob er gleich zu den den Fluß befördernden Foſſilien gehört, ſo wie talkerdige Steinarten, nach Möglichkeit aus der Hohofenbeſchickung entfernt werden, weil ihr Einfluß auf das Roheiſen vom größten Nachtheil iſt.

Man muß beym Gebrauch der Flüſſe ſehr vorſichtig ſeyn, das Quantum derſelben nicht übertreiben, und darin die ſchicklichſte Auswahl zu treffen ſuchen. In zu reichlicher Menge genommen, thun ſie eine gerade entgegengeſetzte Wirkung. Auch giebt es Beyſpiele, daß man oft unſchicklicher Flüſſe ſich bedient, und dadurch ſich deſto mehr vom Zweck entfernt, als man ihn zu erreichen hofft. So ſetzte man vor mehreren Jahren zu Gittelde am Harz noch Kalk zu, ungeachtet der dortige Eiſenſtein (Spath- und Brauneiſenſtein), ſchon mehr als zu viel Kalk hat. Weil aber der Kalkſteinsbruch dem Maſſelnbläſer gehörte, ſo wußte dieſer die Unentbehrlichkeit

des Kalks ganz einleuchtend zu machen. — Man wollte auf Zinnhütten Serpentinſtein als Zuſchlag gebrauchen, und verſtopfte in einigen Stunden den Ofen. An einem andern Orte nahm man zu einer künſtlichen Geſtellmaſſe im Hohofen glimmerigen Sand, worauf der Ofen in der achten Woche nach dem Anblaſen wegen des halb aufgelößten Geſtelles wieder ausgeblaſen werden mußte. — Balcke zu Rübeland im Blankenburgiſchen, wollte ſtatt des Kuhriems oder kohlenſauren Kalkſteins, Flußſpath zur Beſchickung des Hohofens nehmen, allein er irrte ſich darin, daß er geradſchaaligen Baryt (Schwerſpath) für Flußſpath hielt, und dadurch natürlich den Ofen beynahe ins Stocken brachte. — Ein anderer Eiſenhüttenmann wollte aus einem gewiſſen ſchlechten Roheiſen, womit ſchon mehrere mißrathene Verſuche gemacht waren, gutes Stabeiſen im Friſchfeuer erzeugen, indem er demſelben daſelbſt Gyps (ſchwefelſauren Kalk) in Menge zuſetzte! Er behauptete, daß, wenn die Friſcharbeit mit dieſem Roheiſen jetzt nicht gelänge, auch auf keine Weiſe etwas damit zu machen wäre. Es iſt aber klar, daß man auf dieſem Wege, ſelbſt aus dem beſten Roheiſen, kein brauchbares Stabeiſen erhalten kann, und ſchon Cartheuſer hat vor dieſem Mißgriff gewarnt, ſ. Gyps.

Lampadius Handb. d. Hüttenkunde, Th. I. S. 141. Th. II. Bd. 4. S. 24 f.

Quantz's praktiſche Abhandl. über die Eiſen- und Stahlmanipulation in der Herrſchaft Schmalkalden. Nürnb. 1799. 8. S. 60 f.

Beylage zum Eiſenhüttenmagazin von Tölle u. Gärtner. 1791. S. 45 f. Bemerkung von einem mit ungeröſtetem Kuhriem gemachten Verſuche beym Eiſenſchmelzen, von Balcke. — Daſ. S. 154. (Vergl. Jordan u. Haſſe Magaz. f. d. Eiſenberg- und Hüttenkunde, I. S. 225. 416.) = Balcke's Flußſpathsverſuche.

Cartheuſer's mineralog. Abhandl. Th. I. S. 141 = Vom Gypsſteine, als einem Zuſchlage beym Schmelzen der Eiſenſteine.

Jars metallurg. Reiſen, II. S. 582 — 604. = Gerhard von den Zuſchlägen beym Eiſenſchmelzen.

J. G. Wallerius, om Limstens nytta vid Järnmalms Smältningar, resp. J. D. Christjernin. Upsala 1760. 4; auch in deſſen Disp. Academ. Fasc. II. p. 292. Deutſch in Schreber's Samml. von Cameralſchr. X. S. 317 f; in kleine Abhandl. einiger Gelehrt. in Schweden. 1766. 8. S. 133. f; in Stuttgart. phyſ. ökon. Auszüge, VI. S. 332 f.

Gadolin, chemisk Afhandling om Flussers verkan vid Järnmalmers proberande genom Smältning. Åbo 1794. 4. Deutſch, von J. G. L. Blumhof, in Crell's chemiſchen Annal. 1796. St. 9 — 11.

J. H. Müller's Verſuche mit einfachen und zuſammengeſetzten Erd- und Steinarten, mit Rückſicht auf ihre Tauglichkeit zur Verglaſung und deren Anwendbarkeit beym Schmelzen der Kupfer- und Eiſenwerke. Aus dem Däniſchen von J. M. Markuſſen. Copenh. 1803. 8.

Stünkel's Beſchreib. der Eiſenbergwerke und Eiſenhütten am Harz, S. 196 f.

C. J. B. Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, Th. I. Halle 1816. gr. 8. S. 333 f.

Flußſpath, ſ. Fluß.

Flußſpathſaures Eiſenoxyd, ſ. Eiſenſalze.

Flußſpathſaures Eiſenoxydul, ſ. Eiſenſalze.

Flußſtein, nennen die Hüttenleute im Dillenburgiſchen den Eiſenſtein, wenn er mit Flecken und Streifen von Kalkſpath durchzogen iſt.

Fluthanker, Teyanker, Tyanker, heißt auf den Schiffen ein Anker, welcher zur Fluthzeit ausgeworfen wird, im Gegenſatz des Ebbeankers, ſ. d. W.

Fluthbette, ſ. Hammerkaſten.

Foc, nennt man in Foix das Hammerfeuer oder den Friſchheerd, auch wohl den Schmelzofen.

Foder, ſ. Forderblech u. Blechhandel.

Fon oder Fong, heißt bey den Wallonſchmiden der Bodenſtein eines Heerdes, und iſt ein verſtümmelter Ausdruck des franzöſiſchen Worts Fond.

Forderausgleicher, ſ. Gleicher.
Forderblech, ſ. Blechhandel.
Forderheißgleicher, ſ. Gleicher.
Förmererde, ſ. Formſand.
Förmermeiſter, ſ. Formmeiſter.
Förmerey, ſ. Gießerey.
Form, ſ. Forme u. Einformen.
Formauge, ſ. Formrüſſel.

Formbank, heißt die Unterlage, welche bey dem Formen der Kanonen gebraucht wird. Sie beſteht aus zwey vierkantigen Hölzern, jedes mit einem Zapfenloch, worin die Zapfen der Formſpindel laufen. Man legt deshalb auch die Hölzer der Formbank ſo weit von einander, als es die Länge der Formſpindel erfordert. Jacobsſon I. S. 779.

Formblech, ſ. Formſtopf.

Formbock, iſt ein Schemel von Roheiſen, welcher bey einigen Friſchheerden in die Formmauer über die Forme geſtellt wird.

Formbrett, ſ. Drehbrett.
Formbruſt, ſ. Hohofenbruſt.

Formdach, heißt bey Hohöfen die feuerfeſte Steinplatte, welche die Oefnung der Forme bedeckt, wenn kein ausgehauener Formſtein gebraucht wird.

Formdämpfer, ſ. Formſtopf.

Forme, Form, fr. la Tuyère, nennt man bey Eiſenſchmelzöfen und Heerden, welche durch Gebläſe betrieben werden, eine Art Röhre, wodurch der Wind in den Ofen oder Heerd geleitet wird. Gewöhnlich hat ſie die Geſtalt eines auf einer Seite plattgedrückten Kegels. Die vordere Oefnung, durch welche die Luft unmittelbar in den Ofen ſtrömt, heißt der Rüſſel, oder das Formauge, die hintere weite Oefnung der Bauch oder das Zelt, der untere platte Theil, worauf die Balgdeute zu liegen kommt, das Blatt oder die Platte, und der obere gewölbte Theil der Buſen.

Es giebt kupferne, eiſerne, thönerne und von Stein ausgehauene Formen. Die Größe einer aus Kupferblech geſchmiedeten Hohofenforme iſt folgende:

Die Länge des Blattes bis zum Rüſſel hinaus beträgt meiſtens 12 bis 13 Zoll;

Die hintere Breite des Blattes 11 bis 12 Zoll;

Die Höhe des Buſens 8 bis 9 Zoll;

Die Mündung des Rüſſels oder Formauges iſt hoch $1\frac{1}{4}$ Zoll, und weit = = = = = = = $2\frac{1}{4}$ =

Die eiſernen Formen ſind gewöhnlich aus Roheiſen gegoſſen, oder aus $\frac{1}{4}$ Zoll ſtarkem Eiſenblech geſchmiedet. Garney giebt die Dimenſionen der erſtern ſo an: Die Forme bildet ein länglichtes Viereck (ein Cirkelabſchnitt würde jedoch beſſer ſeyn), und iſt im Auge 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll breit, und 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch; im Zelt iſt ſie 9 bis 12 Zoll breit, auch 5 bis 6 Zoll hoch; die Länge iſt 10 bis 15 Zoll.

Die thönernen Formen müſſen aus gutem feuerfeſten Thon oder Lehm gemacht werden, und ſie laſſen ſich während des Schmelzganges, wenn ſie vom Feuer ſtark angegriffen ſind, leicht wieder ausbeſſern. Vorzüglich werden ſie bey Floßöfen gebraucht, ſ. Lehmformen.

Die ſteinernen Formen werden aus feinkörnigen Sand= oder Geſtellſteinen gehauen, ſ. Formſtein. Das Schmelzen damit nennt man auch: durch den Stein blaſen.

Der ſchwediſche Brukspatron L. M. Uggla hat eine Erſparung an den kupfernen Hammerformen vorgeſchlagen, welche darin beſteht, daß er den ganzen hintern Theil oder das Zelt der Forme von ſtarkem Eiſenblech zuſammennageln, den vordern Theil aber von gutem Kupfer ſchmieden, beide Theile zuſammenhämmern, und mit 4 Nägeln zuſammenheften läßt. Das Kupfer muß bey der Fuge wenigſtens $1\frac{1}{2}$ Zoll über das Eiſenblech gehen, damit alles deſto feſter wird. Es iſt nicht zu läugnen, daß durch dieſe Einrichtung an Kupfer erſpart wird, indeß erinnert dabey Rinman, daß es nur

wenige Kleinſchmide geben dürfte, die das Hintertheil der Forme gehörig richtig und ſtark machen, und das kupferne Vordertheil ſo genau und feſt daran zu heften wiſſen, daß weder der Wind des Gebläſes durch Ungleichheiten und Nägel gehindert wird, noch auch das kupferne Vordertheil während der Arbeit im Heerde leicht losgeht. In dieſer Hinſicht räth er an, ſich lieber einer alten kupfernen Forme zu bedienen, welche ſich auf die erwähnte Art mit einem neuen Halſe oder Mündung verſehen ließe. Auch ließen ſich bey Blechhämmern, und überhaupt bey ſolchen Heerden, die zum Wärmen des Eiſens dienen, und wo folglich die Forme nicht ſo weit in den Heerd hineinzugehen braucht, als zum Friſchen oder Schmelzen, gut gegoſſene Formen von Roheiſen eben ſo gut als die von Kupfer anwenden.

Bey der Forme überhaupt ſind folgende Gegenſtände zu berückſichtigen: die Größe des Formrüſſels, die Neigung der Formplatte gegen den Horizont, die Höhe der Forme über der Hüttenſohle und dem Schmelzheerde, die Weite, wie der Formrüſſel in den Ofen hervorragt, und die Richtung der Düſen in der Forme. Sind die Erze ſtrengflüſſig, ſo muß die Forme einen engen Rüſſel haben, weil alsdann das Gebläſe ſchärfer wirkt, und umgekehrt, indeß muß die Weite doch immer im richtigen Verhältniß mit der des Ofens ſtehen. Bey leichtflüſſigern Erzen kann der Formrüſſel etwas weiter ſeyn, indem das Gebläſe nicht ſo auf einen Punkt zu wirken braucht, ſondern ſich im Ofen mehr ausbreiten kann. Auch kömmt viel darauf an, welchen Winkel die Forme mit dem Horizont macht, beſonders bey den Friſchfeuern, wo man bloß durch die verſchiedene Richtung der Forme aus demſelben Roheiſen gefriſchtes Eiſen und Stahl verfertigen kann. Wenn die Forme waagerecht liegt, ſo arbeitet das Gebläſe ſehr in den Kohlen, es wird dadurch ein ſtarker Feuergrad erhalten, und es läßt ſich daher dieſe Lage bey ſtrengflüſſigen Erzen anwenden. Hat aber die Forme vielen Fall, ſo geht der Wind ins Spur auf die geſchmolzene

Maſſe, wodurch ſolche leicht oxydirt wird, z. B. bey Treibe= und Garheerden ꝛc.

Wo man ohne Naſe ſchmelzt, wie z. B. bey den meiſten Eiſenhohöfen, da kann der Formrüſſel mit der innern Seite des Ofens in gleicher Linie liegen, wo man aber eine Naſe führt, muß die Forme 2 bis 4 Zoll in den Ofen vorſtehen, beſonders wenn ſie von Kupfer iſt.

Das Einſetzen der Forme geſchieht, indem man ſie über ein nach ihr gebildetes Holz ſteckt, welches mit einem Stiele verſehen iſt. Die Forme ſelbſt wird auswärts ſtark mit Lehm, der mit Sand vermengt worden, beſtrichen, und ſo in die im Formſteine befindliche Oeffnung geſteckt, etwas feſtgeſchlagen, und ſo weit vorgerückt, daß beide Formſteine noch einen Zoll vorſtehen, wodurch ſie vor dem Feuer etwas geſchützt wird. Hierauf nimmt man das Holz heraus, und befeſtigt die Forme folgendergeſtalt:

Bey der Zuſtellung iſt die Lage des Lothes aus der Gicht im Geſtelle bereits bekannt; nun wird eine durch die Mitte des Balggerüſtes und der Blaswelle, durch die Forme, gerade bey jenem Loche vorbeygehende Schnur an die Windſeite des Geſtelles angehalten, und dieſe muß das Formblatt gerade in der Mitte theilen, weshalb auch gewöhnlich eine Linie darauf geriſſen, und in der Mündung der Forme durch eine eingefeilte Kerbe das Mittel angezeigt iſt. Die Form= und Windſeite muß mit dieſer Schnur rechte Winkel machen. Damit aber der Wind nach der vordern Seite, welche die längſte iſt, zweckmäßig wirken möge, ſo wird der Formrüſſel etwas nach der Timpelſeite gedreht. Das Steigen der Forme wird alsdann nach einer in Grade getheilten, und beſonders eingerichteten Setzwaage eingerichtet, welche man die Formwaage nennt, ſ. Formwaage.

Iſt während des Schmelzens die alte Forme unbrauchbar geworden, ſo muß man ſie mit einer neuen vertauſchen, und dieſes nennt man das Umformen. Man nimmt alsdann die alte Forme heraus, nachdem man ſich genau ihre Höhe und ihr Mittel vom Tracht=

eiſen über dem Formſtall angemerkt hat; überhaupt muß man ihre ganze vorige Lage wiſſen, um die neue Forme genau wieder in dieſelbe Lage zu bringen. Wenn ſich der Ofen auf der Windſeite erweitert hat, ſo bringt man die neue Forme etwas vor, und wenn man merkt, daß ſie ſo weit in den Heerd tritt, daß roher Stein hinter ihr durchgeht, ſo legt man ſie etwas zurück.

Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. für 1768. Bd. XXX. S. 88. 89. Erſparung an der Kupferforme beym Stangen-, Eiſen- und Plattenſchmieden, von L. M. Uggla. — Daſelbſt. S. 90. 91. Anmerkung dazu, von S. Rinman.

v. Marcher's Beytr. zur Eiſenhüttenkunde, Th. I. St. 3. S. 42 f.

Eiſenhütten-Magaz. von Tölle u. Gärtner, 1792. S. 114 f.

Tiemann's ſyſtem. Eiſenhüttenkunde, S. 270. 271.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. I. S. 329. Th. II. Bd. 4. S. 58. 59.

Garney's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen ꝛc. Th. II. S. 316.

Rinman's Bergw. Lex. II. S. 820 f.

Form heißt auch das hölzerne oder metallene Modell, wornach etwas entweder im Sande oder in Lehm abgeformt und abgegoſſen wird, ſ. Einformen.

Formbank, ſ. Drehbank u. Formſpindel.

Formeiſen, iſt bey den Hammerhütten ein halbrunder eiſerner Bolzen, welcher die Geſtalt der Forme hat, und worauf dieſe, wenn ſie ausgebrannt iſt, ausgebeſſert wird.

Formen, heißt 1) ſo viel als Einformen, ſ. d. W. 2) bedeutet es ſo viel als Umformen, oder die Lage und Richtung der Hohofenform nach Beſchaffenheit der Umſtände ändern, ſ. Forme. 3) Es formt oder naſet, ſagt man bey Hohöfen, wenn ſich um die Formmündung eine Röhre von Schlacken, oder Friſcheiſen anſetzt, ſ. Formnaſe.

Former, ſ. Formmeiſter.

Formfäuſtel, heißt ein kleines Handfäuſtel, womit man beym Stöhren der Forme zu weilen auf den Formſtecher ſchlägt. Es iſt einem Ausſchlagfäuſtel ähnlich, aber nur 5 Pfund oder etwas darüber ſchwer.

Formhaken, Formmeiſſel, Formſtöker, Formſtöhrer, Formſtößer, iſt ein Haken von $\frac{1}{2}$ Zoll dickem vierkantigem Eiſen, und zwiſchen dem Haken und dem Fahl von $1\frac{1}{2}$ Fuß Länge. Er dient zum Herausziehen desjenigen Ofenbruchs aus dem Geſtelle, welcher innerhalb des Formloches hervorfließt. S. Garney's Abhandl. Th. II. S. 387. Auch braucht man denſelben zum Abſtoßen der Naſe an der Forme.

Formhart (formhård), nennt Garney (l. c. S. 324. 325) den Eiſenſtein, wenn er ſchlecht vor die Forme geht, und davor hart brennt, auch den Formlehm gern angreifen und wegſchmelzen will; formſtark (formstark) hingegen, wenn die Forme zufriſcht oder naſet, oder der Eiſenſtein den Lehm mittelſt einer Art von Friſchen und Anſetzens der Schlacken zu ſteif macht.

Formkrücke, beſteht bey Hohöfen aus einem dreyeckigen oder halbrunden Brettſtücke, an einer hölzernen Stange, womit der Hohöfner im Hüttenſande die Rinne oder das Bett (den Leiſt) zum Herauslaufen des Roheiſens zu Gänſen oder Goſſen, bildet. Die Arbeit ſelbſt nennt man den Leiſt machen.

Formloch, ſ. Formrüſſel.

Formmauer, heißt bey den Friſchheerden diejenige Mauer, welche beym Einſetzen der Forme etwas ausgebauet wird.

Formmaul, ſ. Formrüſſel.

Formmeiſſel, ſ. Formhaken.

Formmeiſter, Former, Förmer, Förmermeiſter, heißt auf den Eiſenhütten der Meiſter, welcher die Formen zu den aus Roheiſen zu gießenden Arbeiten macht. Seine Geſchäfte ſind mannigfaltig, wovon z.

B. die Artikel Eiſengußwaaren und Gießerey nachgeſehen werden können.

Formnagel, ſ. Floßofen.

Formnaſe, ſ. Formen.

Formplatte, heißt in Schweden eine kleine länglich runde eiſerne Platte oder Scheibe, welche 1½ Fuß lang, am einen Ende 8 Zoll und am andern 4 Zoll breit, auch ½ Zoll dick iſt, und bey Hohöfen in dem Formſtall unter den Balgdeuten liegt. Bey den deutſchen Hohöfen nennt man die unterſte Seite der Forme, welche auf der Mauer unter den Balgdeuten liegt, das Blatt, ſ. Forme.

Formrüſſel, Formauge, heißt die vordere Oefnung einer Hohofen- und Hammerforme, wodurch der Wind aus dem Gebläſe in das Geſtell oder den Heerd geleitet wird, ſ. Forme. Dieſe Oefnung muß ſehr genau und gleich gearbeitet und gefeilt ſeyn, damit ſich der Wind an keinen Unebenheiten ſtoßen, ſondern einen freyen ungehinderten Durchzug haben könne. Die Höhe und Breite dieſes Formrüſſels iſt verſchieden, und bey Hohofenformen natürlich etwas größer wie bey Hammerformen.

Formſand, Formerde, Förmererde, Gießſand, nennt man den feinen Sand, welcher von Metallarbeitern, beſonders aber auf Eiſengießereyen, zur Verfertigung verſchiedener Formen, worin nachher Sachen von Eiſen gegoſſen werden können, gebraucht wird. Dieſer Sand oder dieſe Formmaſſe muß im ſchicklichen Verhältniß aus Thon, Kieſel und Kohlenſtaub zuſammengeſetzt ſeyn. Sie muß feine Eindrücke annehmen, gut ſtehen, d. i. nicht zu bröcklich ſeyn und einen leiſen Stoß vertragen, auch ſich nicht mit dem Gußeiſen verbinden, oder an daſſelbe anhängen. Wenn der Sand mager iſt, mithin zu wenig Thon hat, ſo wird er gemeiniglich nach dem Zubereiten zu leicht, er ſteht nicht gut und hängt gern an dem Eiſen an. Der Kieſel ſcheint

zwar dem Formſande in ſo fern nicht zuträglich zu ſeyn, als er ſich durch die Hitze des flüſſigen Gußeiſens leicht in Verbindung des Thons verglaßt, nachher feſt an dem gegoſſenen Stücke anhängt und eine rauhe Auſſenſeite deſſelben bildet; er kann aber deshalb nicht gut entbehrt werden, weil ohne ihn der Formſand zu dicht, nicht porös genug, um die Feuchtigkeit während des Gießens durchzulaſſen, klebrigt und auch zu leicht ausfallen würde.

Der Kohlenſtaub ſcheint ein nothwendiger Beſtandtheil des gewöhnlichen Formſandes zu ſeyn, weil er die eben angeführten nachtheiligen Eigenſchaften des Kieſels zum Theil unſchädlich macht, und dem gegoſſenen Stücke eine weiche und glatte Oberfläche mittheilt, auch die Poroſität des Sandes befördert. Der Einfluß des Kohlenſtaubes auf das äußere Anſehen der Gußwaaren iſt ſo bedeutend, daß er, wenn man ihn bey grellem Roheiſen, vor dem Erſtarren, auf die Oberfläche deſſelben ſtreuet, das Ausgeſogene oder Löcherige, welches ſonſt dieſem Eiſen eigen iſt, ganz verhindert, und eine ebene Auſſenſeite deſſelben bildet, indem ein Theil davon ſich mit dem Eiſen verbindet, es in halbirtes oder gaares Roheiſen verwandelt und ſo das Kryſtalliſiren deſſelben, wodurch jene Löcher entſtehen, verhindert. Würde man daher bey ſolchen Fabrikaten, welche eine glatte Oberfläche haben müſſen, auch bey recht gutem Eiſen, das Beſtreuen mit trocknem Kohlenſtaube anwenden, ſo erreichte man ſeinen Zweck leichter, und verhinderte auch ſogar das Anſetzen des Glühſpans.

Bey dem Formſande für Chablonengußwerk kann man jedoch den Kohlenſtaub entbehren, wenn man ſtatt deſſen ein ſalziges Befeuchtungsmittel wählt.

Durch einen verhältnißmäßigen Antheil von Thonerde, wird der Formſand nicht nur gut ſtehen, ſondern auch feine Eindrücke am leichteſten annehmen, und behalten; bey zu vielem Thon wird er aber zu dicht und ſchmierig.

Die Feinheit des Formſandes hat auf die Schönheit des Gußwerks großen Einfluß; indeß iſt doch zu feiner Sand auf dem Heerde bey weitem nicht ſo brauchbar als gröberer, weil ſich der erſtere hier zu dicht drückt und das Eiſen darin Blaſen und undeutliche Eindrücke bekommt, welches vermuthlich von einer verhinderten Entweichung der Feuchtigkeit in dieſem Sande, herrührt. Zu Chablonengußwerk kann der Formſand ſchon beträchtlich fein ſeyn, weil hier jenem Umſtande durch aufgeſtreutes trocknes Kohlenpulver abgeholfen wird.

Die Zubereitung des Formſandes geſchieht auf einer aus eiſernen Platten oder auch dicken Bohlen beſtehenden Tafel (Sandbank). Er wird hier, nachdem er durch dazwiſchen gelegte glühende Roheiſenſtücke gehörig trokken gemacht, und halbgebrannt iſt, mit $\frac{1}{3}$ feinem Kohlenſtaube von harten Holzkohlen vermengt, durch ein feines Drathſieb geſchlagen, mit Waſſer angefeuchtet und mit dem Mengeholze (einem dünnen etwa 2 Fuß langen und 3 Zoll breiten Brette) nach und nach ſo lange durchgearbeitet, bis er klar iſt und ſich ballen, oder mit der Hand in ziemlich feſt zuſammenhaltende Klumpen (Bälle) drücken läßt. Mit dem Anfeuchten und Mengen wird ſo lange fortgefahren, bis er dieſe Eigenſchaften hat. Man ſetzt indeß bey Bereitung dieſes Formſandes nicht immer friſchen Kohlenſtaub zu, ſondern benutzt ſtets den ſchon gebrauchten fertigen Sand wieder mit. Nachdem nämlich das zuvor gegoſſene Gußwerk vom Heerde aufgenommen worden, wird der noch warme Formſand mit einer Krücke behutſam in einen Trog gezogen, bey die Sandbank geſtürzt, eine Quantität reiner weißer Sand dazu geſiebt, mit einander vermengt und nun auf der Sandbank durch ein feineres Sieb geſchlagen, angefeuchtet und gemengt. Wenn der Formſand fertig iſt, ſo wird er in die Tröge gethan und zum Gebrauche nach dem Heerde getragen.

Beym Formen der Roheiſengüſſe läßt ſich der beym Pochen der Hohofenſchlacke vorfallende Pochſand mit

Vortheil anwenden, welches auch auf mehreren deutſchen Eiſenhütten geſchieht.

W. A. Tiemann's Abhandl. über die Förmerey und Gießerey auf Eiſenhütten. Ein Beytrag zur Eiſenhüttenkunde. Nürnb. 1803. 8. S. 24 — 27.

Formſchaufel, ſ. Schaufel.

Formſchwanz, nennt man ein Stück von einer eiſernen Schiene, welche an der hintern Seite (dem Blatte) einer Hammerſchmidsforme feſtgenagelt, und mittelſt welcher die Forme an dem Balggerüſte befeſtigt wird.

Formſeite, nennt man die Seite eines Hohofens, an welcher die Forme und das Gebläſe liegt. Sie heißt auch Balgſeite, Balgbruſt und Blasgewölbe.

Formſpaten, ſind eine Art kleiner eiſerner Spaten, mit hölzernen Stielen, womit der Lehm im Formloche angeſtrichen wird, um die Forme oder den Formſtein vor dem Wegbrennen zu ſchützen. Es ſind deren gemeiniglich zwey im Gebrauche. Die nähere Beſchreibung und Abbildung findet man in Garney's Werke, Th. II. S. 389. Tab. XV. Fig. 5.

Formſpieß bey der Wallonſchmiede, ſ. Spieß.

Formſpindel, Spindel, iſt bey der Lehmgießerey ein ½ bis 1 Zoll ſtarkes, 3 bis 4 Fuß langes, und in der Mitte mit ſchmalen hölzernen Stäben belegtes Eiſen; letztere werden auf zwey daran geſteckte hölzerne Scheiben befeſtigt. Sie hat mit ihren hölzernen Theilen eine kegelförmige Geſtalt, und ruht auf der Drehbank. Es wird darauf die erſte Anlage oder der Anfang zu einer Lehmforme gemacht, indem man naſſe Strohſeile darum wickelt, und dieſe mit Lehm überträgt. Die kegelförmige Geſtalt dieſer Spindel iſt deshalb nöthig, damit ſich die fertige Form von derſelben herunterſchieben läßt, ſ. weiter Lehmgießerey und Tiemann's Abhandl. von der Förmerey ꝛc. S. 47. 48.

Beym Formen der Kanonen muß die Spindel etwas länger als die Kanone ſeyn, theils, weil an der Chablone noch ein Stück für den Kopf der Kanone iſt, theils auch wegen Bewickelung der Spindel. Am obern Ende hat ſie einen Kopf mit 4 Armen im Kreuz zum Umdrehen derſelben auf der Formbank. Vergl. Kanonengießerey.

Formſtachel, Formſtecher, ſind ſynonim mit Formhaken, ſ. d. W.

Formſtall, nennt man auf dem Harz die im Formgewölbe befindliche und mit einigen Trachteiſen belegte Oefnung, worin die Forme nebſt den Balgdeuten zu liegen kommt.

Formſtarkes Erz, ſ. Formhart.

Formſtecher, ſ. Formſtachel.

Formſtein, heißt bey einem Schmelzofen derjenige Stein, worauf die Forme liegt. Auch führt dieſen Namen auf einigen deutſchen Schmelzwerken der Stein, worin das Formloch eingehauen iſt. Es werden alsdann keine Metallformen gebraucht, ſondern durch den Stein geblaſen, ſ. Forme.

Formſtock, heißt bey den Floßöfen ein Futter, worin die Forme geſetzt wird. Es wird nach der Schneide zwiſchen die nach der Fläche geſtellten Schendeln geſetzt, ſ. Floßofen.

Formſtöker, ſ. Formhaken.

Formſtößer, ſ. Formhaken.

Formſtopf, Formdämpfer, nennt man ein kleines, nach der Geſtalt des Formrüſſels abgerundetes, jedoch etwas kleineres, Eiſenblech, mit einem verticalen Stiel, etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß lang, womit man die Mündung der Forme ſanft zuſetzt, wenn der Abſtich gemacht iſt, um das Gebläſe beym Reinigen und Verſtopfen des Geſtelles zum neuen Laufenlaſſen, abzuhalten. Man nennt es auch wohl Formblech.

Formſtück, heißt bey der Friſchfeuerarbeit der Theil der Luppe, welcher unter der Forme liegt, und

gemeiniglich hart iſt. Bey der Zuſtellung des Hohofens bedeutet Formſtück ſo viel als Formſtein, ſ. d. W. und Geſtell, und bey Friſchheerden iſt es mit Formzacke, (ſ. d. W.) einerley.

Formſtück-her, nennen die Wallonſchmide einen kleinen ſchmalen eiſernen Spieß, welcher meiſtens etwas krumm und ſcharf, 1½ Elle lang iſt und 3 — 4 Pfund wägt. Man reinigt damit die Forme und ſtößt die ſich anſetzende Schlacke ab. In Tabergs Bergrevier in Schweden heißt er Stonkare oder Stokare. Uebrigens kommt er mit unſerm ſogenannten Formhaken, Formſtöker oder Formmeiſſel überein, und der Walloniſche Name ſcheint aus dem ſchwediſchen Stokare oder deutſchen Stöker entſtanden zu ſeyn.

Formwaage *), iſt ein Inſtrument, womit die Lage der Forme eines Hohofens, wenn ſolche von Kupfer iſt, beſtimmt wird. Dieſes iſt eine Art Setz- oder Waſſerwaage in Grade eingetheilt, welche inwendig auf das Blatt der Forme geſetzt wird, woran man alsdann den Grad beobachtet, unter welchem die Forme anſteigt. Weil dergleichen Formwaagen nicht allgemein gebräuchlich ſind, ſo wird es zweckmäßig ſeyn, ſolche etwas näher zu beſchreiben. Einige Hüttenleute brauchen dazu eine kleine hölzerne oder meſſingene Setzwaage mit einem Senkbley und Gradbogen, welcher von 0 zu beiden Seiten des Loths in 30 Grade getheilt iſt, wie Tab. XI. Fig. 2. zeigt.

Eine andere Setzwaage aa (Tab. XI. Fig. 3.) iſt auf einem ſtarken eiſernen, kupfernen oder meſſingenen Lineal cc befeſtigt, welches in der Mitte durchgeſchlitzt und vorn mit einem Haken verſehen iſt, der an den untern und innern Theil des Formmauls anſchließt; ein Schieber d von gleichem Metall kann nach den auf dem Lineal

---

*) Der Marquis von Peirouſe nennt die Formwaage Tuyèrometre, Formmeſſer, welcher Name aber nicht zweckmäßig iſt.

bezeichneten Zollen vor- und rückwärts gezogen werden. Dieſer Schieber iſt ebenfalls durchlöchert, und es kann ein kleines Stäbchen e mit einem Querbalken f darin auf- und niedergeſchoben und mit einer Schraube g feſtgeſtellt werden. Stellt man z. B. den Schieber auf 7 Zoll, giebt dem Querbalken eine Hervorragung von $\frac{3}{4}$ Zoll, und das Senkbley b zeigt auf der Waage die Perpendiculäre, ſo hat man beynahe daſſelbe Steigen der Forme, wie bey der vorigen, oder eigentlicher: die Forme ſteigt in einer Länge von 7$\frac{3}{4}$ Zoll.

Weil auf das richtige Steigen der Forme viel ankommt, und die vorigen Formwaagen das Unbequeme haben, daß man, wenn ſolche in die Forme geſetzt werden, die Grade nicht gehörig beobachten kann, ſo hat man auf eine bequemere Einrichtung derſelben gedacht. Dieſe wird zwar ebenfalls in der Forme befeſtigt, giebt aber demungeachtet die Grade außerderſelben an.

Tab. XI. Fig. 4. Auf dem Ende eines 12 Zoll langen, 1 Zoll breiten, $\frac{1}{2}$ Zoll dicken Stäbchens aa, wird ein 2 Zoll breiter und hoher Aufſatz bb gelöthet; auf dieſem wird wieder ein dem erſten gleicher, aber 15 — 16 Zoll langer Stab cc, mit dem einen Ende befeſtigt, ſo daß, wenn der erſte und unterſte Stab rechts ſteht, letzterer links ſtehen muß. Der letztere mit dem erſtern vollkommen parallele Stab, iſt an zweyen Enden 10 Zoll weit von einander mit Löchern verſehen, worin Schraubengänge eingeſchnitten ſind. In dieſe können zwey Säulen dd, dd, perpendiculär eingeſchraubt werden; auch ſind an dieſen Säulen oben Haken e, e angebracht, wovon der eine mit einer Stellſchraube f auf und niederbewegt werden kann. Man zieht von einem Haken zum andern einen Klavierdrath ſcharf an, und hängt daran einen Gradbogen gg mit Senkbley hh. Wenn nun das Inſtrument, deſſen Theil aa in die Forme geſteckt wird, durch die Schraube gehörig geſtellt iſt, ſo daß der Gradbogen beym Umwenden jederzeit genau die Perpendicularlinie oder o zeigt, ſo kann man von der Richtigkeit deſſelben überzeugt ſeyn, indem ſich ſelbſt $\frac{1}{8}$ Grad ſicher

und bequem daran bemerken läßt. Auf dem Formblatte läßt es ſich auch ſehr gut befeſtigen, indem man nur auf das unterſte Lineal aa einen kurzen Stab zu befeſtigen und denſelben gegen den Buſen der Forme feſt anzudrücken braucht.

Eiſenhütten-Magazin, von Tölle und Gärtner. 1792. März. S. 115. 116.

Formwand, ſ. Formzacke.

Formzacke, Formſtück, Formwand, Lagerſtein, heißt bey Friſchheerden die Roheiſenplatte, worauf die Forme mit ihrer Mündung ruhet, ſ. Friſchheerd.

Fouroe, heißt bey den Wallonſchmiden ein auf dem Hüttenboden liegender Amboß aus Gußeiſen, worauf der Deul zum Ablaufen der Schlacken beklopft wird, ehe man ihn unter den Hammer bringt.

Fourruga, heißt in Foix das Eis, welches ſich im Winter in den Luftröhren feſtſetzt, mit der Aze (ſ. d. W.) losbrechen.

Fourrupa. Die Hüttenarbeiter in Foix ſagen: die Forme iſt fourrupat fer (ſie ſaugt Eiſen an), wenn man nämlich den Stopf (ſ. Boustis) in die Forme zu ſtecken vergeſſen hat, ehe die Waſſertrommel abgeſchützt iſt.

Fousinal, heißt in Foix die Formwand, ſ. Formzacke.

Fousson, nennt man in Foix eine Art Kratze zum Zuſammenſcharren des Eiſenſteins.

Foyer, iſt in Foix der Heerdmeiſter, oder der erſte Hammerſchmid, dem die Zuſtellung des Heerdes, die Richtung der Forme ꝛc. übertragen iſt, — der Meiſter.

Frälsebruk, Frälsehamrar, Frälseverk, nennt man in Schweden die Eiſenwerke mit Zubehör, welche auf Frälsegrund, d. h. auf ſteuerfreyem Grund und Boden liegen. Mehr davon ſ. in:

Akad. Afhandl. om [Friheter och Utskylder vid Svenska Jerntilverkningen, af. B. Sandel. Upsala 1781. 4. S. 28.

H. C. Berch's Diss. om Jernets tilvärknings-värde, i stöd af Författningar, resp. Rinman. Upsala 1782. 4.

Rinman's Bergverks-Lexicon. I. p. 532. 533.

Fråßig, nennt man ſolche Eiſenſteine und Flüſſe, welche beym Schmelzen die Mauer angreifen, das Geſtell auflöſen (ausblaſen), und zugleich andere ſtrengflüſſige Arten zum Fluß bringen, auch eine dünne flüſſige Schlacke geben. Von der Art ſind z. B. der eiſenhaltige Kalkſtein, und die rothbrüchigen Quickſteine, der mit thonigten Bergarten vermengte Flußſpath u. ꝛc. Einige Eiſenſteine haben die fråßige, durchdringende Art in ſo geringem Grade, daß die Formmauer bloß roth wird, ohne dabey ſonderlich abzuſchmelzen. Dieſe Erze nennt man eigentlich heiß. Andere hingegen ſind ſo fråßig, beſonders wenn ſie rohgebrannt oder nicht hinlånglich geröſtet ſind, daß die ganze Formmauer beym Eingehen einiger wenigen Gichten ganz und gar verloren gehen kann, wobey nicht nur die Forme roth geht, ſondern auch ziemlich weggebrannt wird. Dieſes zeigt ſich durch ein ſtarkes Laufen, Laxiren, Geifern oder Quaddern vor der Forme an, und man muß alsdann ſchnell mit dem Satze ſolcher Steine abbrechen, damit der Ofen wieder in einen noch Stein fordernden oder garen Gang komme; auch muß man nach Erfordern etwas an Fluß zuſetzen.

Garney's Abhandl. Th. II. S. 582. 583.

Franzöſiſcher Schlüſſel, iſt der Schlüſſel zu einem franzöſiſchen Schloſſe. Er wird aus einem einzigen Stück Eiſen, welches aufs ſorgfältigſte geſchweißt werden muß, damit es beym Feilen nicht abblättert, geſchmiedet. Der Bart wird beym Schmieden durch einen Anſatz an beiden Seiten, und die Reute oder der Griff durch einen noch ſtärkern doppelten Anſatz, gebildet.

Die Reute wird etwas platt geſchmiedet, und derſelben mit dem Hammer ein runder Umfang gegeben. Hierauf ſchmiedet der Schloſſer das Rohr des Schlüſſels zwiſchen der Reute und dem Bart gehörig rund, macht die Reute nochmals rothglühend, und bohrt mit einem Dorn in der Mitte ein rundes Loch durch, welches auf dem runden Sperrhorn völlig gerundet wird. Die Reute iſt aber nicht cirkelrund, ſondern oben etwas platt, und deßhalb bekommt ſie einige Schläge auf die obere Rundung, wodurch ſie die bekannte länglich runde Geſtalt erhält. Nach dem Schmieden wird der ganze Schlüſſel noch einmal bloß in Kohlen ausgeglüht und dadurch erweicht, nachher aber durch die Feile völlig kalt ausgearbeitet. Wenn der Bart, der kleine Knopf an der Spitze des Rohrs, und dieſes ſelbſt nebſt der Reute gehörig mit der Feile ausgearbeitet iſt, ſo reibt man endlich mit dem Polirſtahl die Reute ab, damit die Spuren der Feilſtriche die Hand nicht verletzen. Unter der Reute bekommt der Schlüſſel einen Knopf, welcher nach dem Feilen zwiſchen zwey Hölzern mit Baumöl gerieben, und hierdurch geglättet wird. Die Einrichtung und Beſatzung am Bart, macht die meiſte Mühe. Man muß dazu den Bart mit dem Zirkel in zwey gleiche Theile genau abtheilen, weil ihn die Einrichtung in zwey gleiche Theile abſondert. Der Einſchnitt der Einrichtung wird mit dem Feilbogen gemacht, die Beſatzung aber mit einem Kreuzmeiſſel ausgehauen, deſſen ſchmale Schärfe nur genau ſo breit iſt, als die Einſchnitte der Beſatzung. Hierbey wird der Bart des Schlüſſels zwiſchen die Arme der Schlüſſelkluppe gelegt, dieſe in den Schraubſtock geſpannt, und alsdann der Kreuzmeiſſel mit dem Hammer getrieben. Es müſſen daher die beiden Widerhaken der Kluppe, welche auf den Kneipen des Schraubſtocks liegen, hindern, daß die Kluppe durch die Schläge des Hammers nicht zurückweiche. Nachdem dieſes fertig iſt, wird auch die Einrichtung und Beſatzung des Schloſſes ſelbſt gemacht, wobey der Bart zum Muſter dient, indem die Einſchnitte

deſſelben genau in die der Beſatzung des Schloſſes paſſen müſſen, ſ. franzöſiſches Schloß. Wenn der völlig ausgefeilte Schlüſſel fertig iſt, wird er noch mit Hammerſchlag glatt und eben polirt und die Feilſtriche dadurch weggeſchafft. Sprengel, VI. S. 45 f. Jacobsſon I. S. 789.

Franzöſiſcher Stahl, ſ. Stahl.

Franzöſiſches Meſſer, iſt bey den Meſſerſchmiden ein Einleg- oder Zulegmeſſer, deſſen offene Klinge ſich nicht in die Schaale einlegen läßt, wenn man nicht zuvor eine Feder zurückbiegt. Der Druck der Klinge (ſ. Druck) erhält durch die Feile einen Wiederhaken, und die Feder im Rücken der Meſſerſchaale wird oben am Drucke nach innen zu etwas breiter geſchmiedet, ſo daß dadurch am unterſten Ende ein Abſatz entſteht. Der obere Theil der Feder erhält außerdem hinter dem Druck äußerlich einen breitern Knopf, welcher ſich auf beiden Seiten gegen die Schaale und ihre Platine lehnt. Dieſer breitgeſchmiedete Theil der Feder iſt gerade ſo lang als der Theil des Drucks bis zum Wiederhaken. Wenn alſo die Klinge aufgerichtet wird, ſo fällt der Wiederhaken des Drucks unter den Abſatz der Feder oberwärts, und dieſer hält die Klinge ſo lange unbeweglich feſt, bis man die Feder an den äußerſten Kopf zurückbiegt. Die Klinge läßt ſich noch ſchwieriger einlegen, wenn der Druck zwar ſeinen Wiederhaken und die Feder ihren Abſatz behält, aber ſtatt deſſen die rechte Schaale durch einen Zapfen gegen das obere Ende mit der Feder vereinigt, und nur durch zwey Niethe mit den übrigen Theilen verbunden iſt. Außerdem iſt das Loch der Schaale der ſtärkern obern Roſette weit größer als ihr Nieth. Es läßt ſich alſo die Schaale von innen nach außen etwas zurückſchieben, und zugleich auch die Feder, weil ſie mit der Schaale zuſammenhängt. In dieſem Fall verläßt der Abſatz der Feder den Wiederhaken des Drucks, und die Klinge läßt ſich in die Schaale legen, welches nicht geſchehen kann, wenn nicht vorher die

Schaale mit der Feder verrückt wird. Sprengel, VI. S. 205 f. Jacobsſon I. S. 790.

Franzöſiſches Schloß. Dieſes hat wegen ſeiner ſichern Einrichtung und Feſtigkeit, den Vorzug vor dem ſogenannten deutſchen Schloſſe, ſ. Deutſches Schloß. Alle Theile deſſelben werden in einen viereckigen blechernen Kaſten vereinigt, und mit demſelben nachher in die Thüre eingelaſſen, ſ. Schloßblech. Der wichtigſte Theil dieſes Schloſſes iſt der Riegel, deſſen Kopf beym Verſchließen der Thüre in das Schloßblech des Thürpfoſtens greift, und dadurch die Thüre mit dem Thürpfoſten vereinigt. In der Mitte des Schafts oder der Stange des Riegels iſt ein Einſchnitt, und in dieſem ein Stift, worauf ſich der Riegel hin und her ſchieben läßt. Einige Riegel erhalten auch ſtatt des Stifts eine Studel, ſ. d. W. Der Stift hält zugleich die Straffſeder (ſ. d. W.) unter dem Riegel feſt, welche verhindert, daß ſich der Riegel nicht leicht verſchieben läßt. Dieſer wird mittelſt der Angriffe deſſelben, welche der Bart des Schlüſſels beym Auf- und Zuſchließen ergreift, und worin derſelbe genau paßt, zum Auf- und Zuſchließen vor- und rückwärts geſchoben. Die Einſtriche (ſ. d. W.) auf dem Riegel dienen dazu, daß dieſer von der Zuhaltung (ſ. d. W.) in denſelben feſt gehalten wird, wenn das Schloß offen und verſchloſſen iſt, weshalb auch der Riegel nie aus ſeiner Lage kommen kann, worin ihn der Schlüſſel geſetzt hat. Auch hindert die Zuhaltung, daß das Schloß nicht durch den Dieterich aufgeſperrt werden kann (ſ. Riegel). Unter dem Riegel befindet ſich die Einrichtung, welche verhindert, daß nicht jeder Schlüſſel das Schloß aufſchließen kann, ſ. Beſatzung. Wird nun der Schlüſſel in das Schlüſſelloch des verſchloſſenen Schloſſes geſteckt, und rechts umgedreht, ſo fällt die Hälfte des Barts unter den Mittelbruch (ſ. d. W.) der Beſatzung, und die andere Hälfte über denſelben. Die Zuhaltung der Lappen ſteht in etwas vor dem Riegel vor,

und hält mithin die obere Hälfte des Bartes auf, daß die untere nicht eher die Angriffe des Riegels berühren kann, bis die obere Hälfte des Bartes den Lappen der Zuhaltung in die Höhe geſtoßen hat. Sobald aber dieſes geſchehen iſt, ſo kann der Bart einen Angriff des Riegels berühren, und den Riegel hierdurch zurücktreiben. Wenn aber der Schlüſſel weiter herumgedreht wird, daß er den Riegel wieder verläßt, ſo fällt der Wiederhaken der Zuhaltung von neuem in einen Einſtrich des Riegels und hält ſolchen wieder feſt; es kann alſo das Schloß nicht eher geöfnet werden, bis der Schlüſſel zum zweytenmal umgedreht wird, wodurch dieſer die Zuhaltung abermals aufhebt, den Riegel beym zweyten Angriffe ergreift, und ihn völlig zurückſchiebt. Der Wiederhaken der Zuhaltung ſpringt in den zweyten Einſtrich des Riegels, und hält ſolchen feſt, obgleich das Schloß geöfnet iſt. Beym Zuſchließen iſt alles umgekehrt, und der Wiederhaken der Zuhaltung hält zuletzt den Riegel in dem vorderſten Einſtriche feſt.

Zu dem franzöſiſchen Schloſſe gehört auch die ſogenannte ſchießende Falle, welche die Thüre zuhält, wenn das Schloß offen iſt. Sie wird über dem Schloſſe angebracht, und mit einem Drucker geöfnet, ſ. ſchießende Falle. Auch wird unten im Schloſſe oft noch ein Nachtriegel angebracht, ſ. d. W.

Alle Theile des Schloſſes werden von Eiſen verfertigt, und diejenigen, welche die Dienſte der Federn vertreten ſollen, erhalten eine Federhärte, ſ. d. W.

Sprengel's Handw. u. Künſte, VI. Samml. S. 39 f. Tab. I. Fig 46 — 48.

Jacobsſon's technol. Wörterb. I. S. 790. 791.

Franzoſenſchmiede, ſ. Wallonſchmiede.

Freed. Das Eiſen geht freed, ſagen die Märkiſchen Schmide, wenn es im Heerde zu gar geht.

Freudenberger Schmiederey, ſ. Schmelzſtahl.

Frevles Eiſen, nennen die Hüttenleute im Siegenſchen das grelle Eiſen.

Freyfluth, nennt man bey einem Hüttenteiche die Vorrichtung, wodurch das Waſſer aus demſelben abfließen kann, wenn ſolcher zu voll wird. Die Sohle derſelben muß daher um einige Fuß niedriger als der Einlaß des Teichs ſeyn; auch wird die Reinhaltung des Teichs dadurch möglichſt befördert.

Freytage, freye Tage, (Frydygn), nennt man in Schweden bey einer Hütten-Campagne diejenigen Tage, für welche der Krone kein Zehnteiſen bezahlt wird. Dieſes ſind die erſten dreymal 24 Stunden bey jedem Blaſen, von der Zeit an, wo das Gebläſe angelaſſen wird, welche eigentlich kalte Tage (Kalldygn) heißen. Wird aber ein neuer Hohofen ganz maſſiv gebaut, ſo hat der Eigenthümer beym erſten Blaſen, die 3 kalten Tage ungerechnet, 50 Tage von Abgaben oder Zehnten frey, welche alsdann freye Tage heißen. Wenn aber die obere Hälfte des Hohofens mit Erdzimmerung gebauet wird, ſo werden ihm, außer den kalten Tagen, nur 10 freye Tage bewilligt. S. die Königl. ſchwed. Hohofenmeiſter-Ordnung vom Jahre 1766. und Rinman's B. L. II. S. 845.

Freyzettel, heißt in Schweden die ſchriftliche Erlaubniß, welche der Bergmeiſter dem Hammerſchmide giebt, ſich ohne Einrede nach einem neuen Herrn umzuſehen, wenn er von dem vorigen aufgeſagt worden iſt, und innerhalb der geſetzmäßigen Miethzeit keinen Dienſt erhalten hat. S. die Königl. ſchwed. Hammerſchmidsordnung vom J. 1766. §. 22. u. Rinman l. c.

Friſch, heißt beym Hüttenweſen ſo viel als gereinigt, beſonders vom Sauerſtoff, und weil die Metalle dadurch meiſtens geſchmeidig werden, ſo hat es auch dieſe Bedeutung. Beym Eiſen bedeutet es beſonders ſo viel als leichtflüſſig. Man ſagt daher, daß es im Friſchheerde friſch (gar) gehe, wenn das Roheiſen fließend und leichtflüſſig iſt, und geſchmeidig werden will. Von dieſer Art iſt beſonders das hartgrelle

(ſchwed. fullmalmadt) und weiße Roheiſen, ſo wie das, was ſchon vorher gebrannt worden, als alte Werkſtücke ꝛc. Man ſagt von dieſem, daß es zu friſch gehe. Mäßig friſch (gehörig gar, ſchwed. lagom färskt) aber geht es, wenn das Roheiſen nicht friſcht, oder geſchmeidig werden will, ehe der Friſcher die Schlacke mit dem Eiſen zum Kochen aufzubrechen und zu bearbeiten anfängt. Das friſchende Eiſen zeigt ſich alsdann während dem Kochen in hellen Körnern, welche ſich allmälig an einander befeſtigen und in Klumpen vereinigen. Zu friſch (zu gar, ſchwed. för färskt) heißt auch das Roheiſen, welches beym Verfertigen der Luppe zähe und ſtrengflüſſig iſt.

Rinman's Geſch. des Eiſens, Th. II. S. 598. 599.

Friſcharbeit, ſ. Friſchen u. Rohſtahl.

Friſchboden, ſ. Bodenblatt u. Friſchheerd.

Friſcheiſen. Dieſer Ausdruck hat zweyerley Bedeutungen: 1) Bey Hohöfen iſt es gefriſcht Roheiſen, oder dasjenige Roheiſen, welches ſich um den Formrüſſel anſetzt, ſchnell anwächſt und die Forme ganz zu verſtopfen droht. Das ſich hier bildende Eiſen iſt wirklich ein halbgeſchmeidiges, gefriſchtes, zähes Eiſen, welches auf eben die Art, wie im Friſchheerde entſteht. Wenn ſich ein ſolches angeſetztes Friſcheiſen zu ſchnell vermehrt, ſo kann es ſehr nachtheilig werden, und zuweilen die Beendigung der Campagne oder das Ausblaſen zur Folge haben. Doch giebt es auch Fälle, wo das Friſcheiſen gute Dienſte thun kann. So wurde z. B. auf der Rothen Hütte am Harz mehrere Jahre ununterbrochen in einem Geſtelle von Friſcheiſen geblaſen, nachdem das Sandſteingeſtelle längſt verzehrt war. Das Friſcheiſen begränzt den innern Raum des Geſtelles, damit er nicht zu groß wird, und ſchützt die Forme, welche ohne eine Naſe von Friſcheiſen bald wegſchmelzen würde. Von den Kennzeichen und der Verhinderung des Friſcheiſens, ſ. Friſchen.

2) Bedeutet Friſcheiſen (ſchwed. Färskjärn) bey den Friſchheerden halbgares oder geſchmeidiges

Eiſen, welches durch die Behandlung des Roheiſens im Friſchfeuer, oder den ſogenannten Friſchproceß erhalten wird. Die Arbeit, wodurch das Roheiſen zu dehnbarem Friſcheiſen gemacht wird, heißt Friſchen, ſ. d. W. und den Art. Friſch.

Friſchiges Roheiſen (ſchwed. färskigt Tackjärn), iſt zwar gemeiniglich hartgrelles Roheiſen, welches am leichteſten friſcht; in Tabergs Bergrevier in Schweden aber verſteht man darunter das zähe Roheiſen oder Gareiſen. Iſt das Roheiſen zu flüſſig und friſcht langſam, ſo wird es auf einigen deutſchen Hammerwerken Sauereiſen genannt.

Friſchen. Auch dieſer Ausdruck hat mehrere Bedeutungen, nämlich: 1) Beym Hohofenſchmelzen, ſ. Friſcheiſen 1.) Es geſchieht am häufigſten bey einer reichen und ſchwefelhaltigen Beſchickung, und es läßt ſich durch eine ſtarke Röſtung der Eiſenſteine, durch ein gares Aufgeben der Beſchickung und durch ein nicht zu ſtarkes Gebläſe verhindern.

Die Kennzeichen eines ſolchen Friſchens ſind folgende: Anfänglich zeigt ſich die Formmündung hell und blendend, die Gichten fangen an langſam zu gehen oder zu ſtocken. Man bemerkt darauf um den Formrüſſel einen anfangs dunkelrothen, zuletzt ſchwarzen, mehr oder weniger breiten Rand, welcher dadurch entſteht, daß zuerſt hellweiße Eiſenkügelchen vor der Forme herumlaufen, welche von dem Windſtrome erſtarren und ſich feſtſetzen. Hat ſich wirklich Friſcheiſen angeſetzt, alsdann kann man es durch folgende Mittel wieder wegſchaffen: 1) wenn man ſogleich mehr Kohlen aufgiebt, 2) auf der Formſeite in der Gicht etwas kupferſchüßige Erze aufgiebt, wodurch, wenn dieſe Gicht einkommt, die angeſetzte Maſſe erweicht wird, und wegſchmelzt; 3) in die Forme ſelbſt Schwefel ſteckt (ſ. Schwefelkies), oder 4) ſolche mit naſſem Lehm ausſchmiert und das Gebläſe langſam gehen läßt. Am meiſten und ſicherſten aber läßt ſich 5)

dieſer Zweck erreichen, wenn man das angeſetzte Eiſen wegarbeitet und wegmeiſſelt.

Friſcheiſen pflegt ſich auch noch gewöhnlich alsdann zu zeigen, wenn viel friſch geröſteter Eiſenſtein, der dem Verwittern nicht ausgeſetzt war, aufgegeben wird; bey Veränderung einer ungaren Art in eine gare, und beym Blaſen von grellem Roheiſen.

Eiſenhütten-Magaz. von Tölle u. Gärtner. 1793. S. 349 f.

2) Bedeutet Friſchen oder Ausfriſchen den Uebergang des Roheiſens zur Geſchmeidigkeit, mittelſt dem Einſchmelzen und Verarbeiten des Roheiſens im Friſchheerde, wobey vorzüglich durch Einwirkung des Gebläſes der Kohlenſtoff dem Roheiſen entzogen, die Erden ausgeſchmolzen, und der Phosphor und Schwefel durch Oxydation vom Eiſen getrennt werden. Die Umwandlung des Roheiſens in geſchmeidiges ſchmiedbares Eiſen, iſt der Zweck dieſer Arbeit, und dieſer wird erreicht:

1) durch Abſcheidung des Kohlenſtoffs von dem Eiſen, welches die Hauptſache iſt, und bey jeder Sorte von Roheiſen und jedem Friſchproceſſe vorkommt.

2) Durch Abſcheidung des in einigen Roheiſenſorten enthaltenen gephosphorten Eiſens.

3) Durch Ausſcheidung der das Roheiſen begleitenden wenigen Erdenmetalle.

4) Durch die Trennung von andern Metallen, als Kupfer, Mangan ꝛc. ꝛc., welche oxydirt werden, und in die Schlacke mit übergehen.

5) Durch Abſcheidung des Schwefels, welcher ſich ebenfalls in mehreren Roheiſenſorten findet.

Es iſt alſo das Friſchen ein Oxydationsproceß, jedoch ein ſehr künſtlicher, weil es nächſt der Zerſtöhrung des Kohlenſtoffs im Eiſen durch Oxydation noch auf die Erhaltung des Eiſens ankommt. Das Abſcheiden des Kohlenſtoffs geſchieht durch die Einwirkung eines Gebläſes, welches ſtets friſche Luft herbeyführt, aus welcher die Kohle in der Glühhitze den Sauerſtoff abſcheidet, und ſich damit als Kohlenſäure verflüchtigt.

Die Abſcheidung des Phosphoreiſens geſchieht ſowohl durch eine Art von Ausſaigerung und Oxydation zugleich, weil das Phosphoreiſen leichtflüſſiger und auch leichter iſt, und alſo in die Schlacke gebracht wird, als auch durch einen Zuſchlag von Kalkerde, welche noch etwas Eiſen von der Phosphorſäure befreyt, und mit in dieſe Schlacke nimmt, indem ſie eine etwas nähere Verwandſchaft als das Eiſen zu derſelben hat. Am beſten iſt es, wenn dieſe beiden Ausſcheidungsarten mit einander verbunden ſind.

Das Roheiſen enthält oft auch ſo viel Schwefel, (wie z. B. das, welches man in England mit ſchweflichen Coaks ſchmelzt), daß die gewöhnlichen Mittel zum Abſcheiden deſſelben, nicht mehr hinlänglich ſind. Man ſucht alsdann die durch das Friſchen entſtandene Schwefelſäure, welche ſonſt leicht wieder durch die Kohle in Schwefel umgeändert wird, oder vielleicht den Schwefel des Roheiſens ſelbſt, an Alkali zu bringen, ſ. Tiegelfriſchen

Beym Verfriſchen des Roheiſens kommen vorzüglich folgende Punkte in Betracht:

a) Die Beſchaffenheit und Menge des zu verfriſchenden Roheiſens;

b) die Größe und Geſtalt des Friſchheerdes, oder der Feuerbau;

c) die Windführung, d. h. die Lage der Forme, Richtung des Gebläſes, Figur und Größe der Formmündung;

d) die Stärke des Gebläſes;

e) die Beſchaffenheit und Conſumtion des Brennmaterials, und

f) die Handgriffe bey der Operation ſelbſt.

In Hinſicht dieſer Hauptgegenſtände hat man mehrere Wege oder Friſchmethoden eingeſchlagen, wiewohl der chemiſche Proceß an ſich bey allen derſelbe iſt. Sie richten ſich entweder nach der Beſchaffenheit des Roheiſens, oder ſind auch auf Erſparung von Brennmaterial, Eiſen und Zeit berechnet. Es giebt daher folgende verſchiedene Friſchmethoden:

1) das Kochfriſchen, (Kaltfriſchen)
2) das deutſche Warmfriſchen,
3) das ſchwediſche Osmundfriſchen,
4) das märkiſche Osmundfriſchen,
5) das Wallonfriſchen,
6) das Butfriſchen,
7) das Sulufriſchen,
8) das Halbwallonfriſchen,
9) das Löſchfriſchen, (Löſchfeuerarbeit)
10) das Anlauffriſchen,
11) das engliſche Friſchen,
12) das Tiegelfriſchen,
13) das Friſchen im offenen Reverberirfeuer, (Puddling-proceſs, Cort und Purnell's Friſchmethode), Reverberirfriſchen,
14) der Zerrennſchmelzproceß,
15) das Luppenſchmelzen oder die Luppenfeuerarbeit,
16) die in Steyermark und Kärnthen üblichen Friſchmethoden, als die ſteyerſche Einmalſchmelzerey, die Bratfriſchſchmiede und das Müglafriſchen, ſ. Weichzerrennen.

Alle dieſe verſchiedene Friſchmethoden ſind unter ihren beſondern Namen ausführlich beſchrieben, weshalb ich hier darauf verweiſe.

17) In wiſſenſchaftlicher Hinſicht verdient noch ein Friſchproceß erwähnt zu werden, welcher zuerſt von Reaumur vorgeſchlagen, und nachher von dem Engländer Lucas im Großen ausgeführt worden iſt. Er beſteht darin, daß man gegoſſene Roheiſenſtücke in einer Miſchung von Kalkſteinpulver und Blutſtein cementirt, wobey ſowohl der Sauerſtoff des Eiſenoxyds, als die Kohlenſäure des Kalkſteins zur Oxydation des Kohlenſtoffs im Roheiſen beyträgt, der ſich allmälig von innen nach außen mittheilt, ſo wie er verbrennt, ſo daß, wenn die Cementation lange genug fortgeſetzt worden, das Roheiſenſtück, mit völliger Beybehaltung ſeiner Geſtalt, zu geſchmeidigem Eiſen verwandelt iſt. (Lärbok i Ke-

mien, af Berzelius. D. II. Stockholm 1812. 8. S. 199.).

Weil der chemiſche Proceß bey allen Verfriſchungsmethoden im Ganzen derſelbe iſt, ſo muß er ſich auch wohl, ungeachtet die Handgriffe und der Heerdbau dabey ſehr abweichend ſind, auf eine und dieſelbe Weiſe erklären laſſen. Lange war der Mangel einer genügenden Theorie der Friſchproceſſe ſehr fühlbar. Die Königl. Böhmiſche Geſellſchaft der Wiſſenſchaften machte daher am 26. Nov. 1794 folgende Preisfrage bekannt: Worin beſteht der Unterſchied zwiſchen Roheiſen aus Hohenöfen und geſchmeidigem Eiſen aus Friſchheerden? und nach welcher Methode läßt ſich das letztere am beſten und vortheilhafteſten aus dem erſteren bereiten? Der Preis, welcher 150 Kayſerdukaten oder 900 fl. W. W betrug, wurde den Herren Lampadius, Hermann und Schindler zuerkannt, und unter dieſe gleich vertheilt. Hr. Lampadius nun ſtellt in ſeiner Preisſchrift S. 35. 36. folgende Theorie des Friſchproceſſes auf, die ich mit deſſen eignen Worten hier wiedergebe. Er nimmt das deutſche Friſchen zum Anhalten, und ſagt:

„Angenommen, es werde ein Stück grauweißes Roheiſen von $2\frac{1}{2}$ — 3 Centner in einem deutſchen Friſchheerde mit Kohlen bedeckt, und das Gebläſe angelaſſen. Zuerſt wird das Roheiſen zur Erweichung gebracht, und je ſtärker der Feuersgrad wird, um ſo mehr nähert ſich das Eiſen dem muſigen Zuſtande, wo ſich gegen das Ende ſchon etwas Schlacke abſondert. Dieſe Periode will ich die erſte, oder Schmelzperiode nennen. Nunmehr kommt das Roheiſen in den Fluß, und das Aufbrechen nimmt ſeinen Anfang, wobey ſich häufige Schlacke abſondert. Dieſe Zeit, welche ſo lange, bis das Eiſen garet, dauert, nenne ich die eigentliche Oxydations- oder Friſchperiode. Iſt das Eiſen nun genug aufgebrochen und gar, ſo läßt man es wieder in Ruhe, damit es ſich zuſammenhänge, und zum Ausarbeiten geſchickter werde, wo man den einen Theil an eiſerne

Stäbe anlaufen läßt, und den übrigen Theil zuſammen-ſchmiedet. Dieſes erfolgt in der Schmiedeperiode. Gegen das Ende der erſten Periode nimmt die chemiſche Veränderung des Roheiſens ihren Anfang, indem die Affinität des Sauerſtoffs aus der Luft des Gebläſes auf die Subſtanzen in dem Roheiſen wirkſam wird, und dauert bis zur dritten Periode ununterbrochen folgender-maßen fort: Der Sauerſtoff aus der Luft verbindet ſich bey dieſem Grade der Temperatur mit dem gekohlten Eiſen in dem Roheiſen, verwandelt deſſen Kohle in koh-lenſaure Luft, und das Eiſen deſſelben in ſchwarzes Eiſenoxydul. Erſtere wird verflüchtigt, und letzteres geht in die Schlacke über. Das in dem Roheiſen enthaltene Eiſenoxydul wird abgeſondert und in die Schlacke geſai-gert. Die in dem Roheiſen enthaltenen Erden löſen ſich in dem Eiſenoxydul auf, und gehen in die Schlacke über. Ein geringer Theil des gekohlten Eiſens geht unverän-dert in die Friſchſchlacke, weil es leichtflüſſiger iſt, als das gar werdende Eiſen. Es vermengt ſich aber nur mechaniſch mit der Schlacke und iſt in derſelben als kleine Blättchen zu erkennen. Weil das Eiſen eine große Affinität zum Sauerſtoff hat, ſo wird auch ein großer Theil der ganzen Eiſenmaſſe mit verbrannt und geht als ſchwarzes Oxydul in die Schlacke. Dieſes ſind die Haupterſcheinungen. Enthält aber das Roheiſen noch Mangan, Phosphor, Schwefel, Arſenik oder Zink, ſo werden auch dieſe Subſtanzen oxydirt und theils ver-flüchtigt, theils in die Schlacke gebracht. Setzt man bey dem Friſchen Zuſchläge, ſo befördern dieſe die Trennung der Nebenbeſtandtheile des Roheiſens und gehen mit in die Friſchſchlacke über. In der dritten Periode werden die Theilchen des weichen gar gewordenen Eiſens, welche eine Neigung zur Kryſtalliſation haben, durch den Druck des Hammers oder der Walzen einander näher gebracht, und dabey wird aus den Poren noch etwas Eiſenoxy-dul (Stockſchlacke) ausgepreßt, wobey aber immer noch etwas Eiſen mit verbrannt wird. Aus allen dieſen er-hellet, daß das Friſchen ein wahrer Oxydationsproceß

iſt. So wie man auf dem Garheerde das Eiſen vom Kupfer, und auf dem Treibheerde das Bley vom Silber ſcheidet, alſo hier gekohltes Eiſen vom dehnbaren. Es unterſcheidet ſich aber dadurch von den genannten Arbeiten, daß außer dem noch der im Roheiſen enthaltene Sauerſtoff (*) nebſt den Erden getrennt werden muß. Daher muß dieſer Proceß ſo behutſam zwiſchen Kohlen getrieben werden. Der Verluſt an Eiſen bey der Umänderung des Roheiſens in Friſcheiſen beſteht demnach:

1) in Verkalkung des Eiſens, welches mit dem Kohlenſtoff gebunden war;
2) in Abſonderung des mit Sauerſtoff verbundenen Eiſens (?);
3) in der zufälligen Verkalkung des Eiſens während der Arbeit, und das Gewicht des Ganzen wird noch vermindert;
4) durch die Abſonderung der mehr erwähnten Nebenbeſtandtheile des Roheiſens.

Aus der Erfahrung findet man, daß das Eiſenfriſchen mit einem beträchtlichen Eiſenverbrand verbunden iſt, der aber wegen der Innigkeit, mit welcher die Kohle am Eiſen hängt, und wegen der nahen Verwandſchaft des Eiſens zum Sauerſtoff, nicht ſonderlich wird vermindert werden können. Eine Hauptſache iſt es, die jedem Local am beſten zuträgliche Friſchmethode zu wählen." —

Von den Verſuchen, welche Hr. Lampadius zur Beſtätigung dieſer Theorie der Verfriſchung auf dem Gräfl. v. Einſiedelſchen Eiſenwerke Mückenberg anzuſtellen Gelegenheit gehabt hat, ſ. bey Reverberirfriſchen.

Weißes Roheiſen (oder die Verbindung des Eiſens mit Kohlenſtoff, Kohlenſtoff-Eiſen, ſ. Graphit) läßt ſich leichter verfriſchen, als das graue Roheiſen

---

*) Daß das Roheiſen keinen Sauerſtoff enthält, iſt bereits unter dem Artikel Eiſen erwähnt worden. Ueberhaupt ſind wir bis jetzt weder mit der Theorie der Friſchproceſſe noch mit der des Hohofenproceſſes völlig im Reinen.

(oder die Verbindung des Eiſens mit Graphit); bey dem erſtern kommt es bloß darauf an, einen Theil des Kohlenſtoffs abzuſcheiden, und zwar durch den Sauerſtoff des Gebläſes, oder beym engliſchen Friſchproceß durch das Waſſer und den Luftſtrom in dem Flammenofen, ſ. Reverberirfriſchen. Das graue Roheiſen hingegen ſcheint erſt durch eine vorhergehende Oxydation zur Loslaſſung des Graphits gezwungen werden zu müſſen, welche man durch ſogenannte gare Zuſchläge (Hammerſchlag oder gare Eiſenſchlacke) bewirkt, durch welche ohne Zweifel der Kohlenſtoff im Graphit zuerſt zerſetzt wird. Das Reſultat des geröſteten weißen Roheiſens nach dem Verfriſchen iſt gewöhnlich Stabeiſen, und das des weißen ungeröſteten, Stahl. Graues Roheiſen pflegt lieber Stabeiſen als Stahl zu geben, jedoch hängt dieſes von der Behandlung und Geſchicklichkeit des Arbeiters ab. Ueberhaupt iſt dasjenige Roheiſen zum Verfriſchen für jeden Zweck das beſte, welches außer dem Kohlenſtoff keinen fremden Beſtandtheil enthält.

Drey Abhandl. über die Preisfrage: worin beſteht der Unterſchied zwiſchen Roheiſen aus Hohöfen und geſchmeidigem Eiſen aus Friſchheerden? ꝛc. von Lampadius, Hermann, und Schindler. Leipz. 1799. 4. S. 35 — 37.

Lampadius Handb. der Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 82 — 85. 115 — 117.

Tiemann's ſyſtematiſche Eiſenhüttenkunde, S. 393. 451 f.

Quantz's praktiſche Abhandl. über die Eiſen- und Stahlmanipulation in der Herrſch. Schmalkalden, S. 84. 99.

Voigt's Magaz. f. d. neueſten Zuſtand der Naturkunde, Bd. III. S. 150 f.

Karſten's Handb. d. Eiſenhüttenk., I. S. 255. 256.

Friſchen heißt auch bey den Büchſenſchmiden ein gezogenes Rohr aufs Wiederziehen, oder auf den Zug erneuern. Jacobsſon I. S. 797.

Friſchendes Erz, nennt man denjenigen Eiſenſtein, welcher im Hohofen leicht friſcht, d. i. Stücke

von halbgeſchmeidigem Eiſen giebt, die ſich um die Forme oder über dem Timpel und an mehreren Orten anſetzen und große Unbequemlichkeit beym Schmelzen verurſachen, ſ. Friſcheiſen und Friſchen 1). Dergleichen Eiſenſteine ſind gemeiniglich ſehr reich, ſchwer, ſchwarz und etwas glänzend, dabey grobkörnig, etwas rothbrüchig, und führen wenig oder gar keine Bergart mit ſich, es müßte denn etwas Quarz ſeyn.

So reichhaltig dieſe Eiſenſteinsarten ſind, indem ſie zwiſchen 60 und 70 Procent Eiſen enthalten, und pulveriſirt, wie Eiſenfeilſpähne durchaus vom Magnete gezogen werden, ſo läßt ſich ihr Eiſengehalt in der kleinen Tiegelprobe doch oft nur mit Mühe herausbringen, weil ſie entweder in ein Friſchſtück unter der Schlacke und dem Glaſe zuſammenfallen, oder auch gänzlich zu einer ſchwarzen Schlacke gehen, mithin ziemlich die Eigenſchaften vom geſchmeidigen Eiſen äußern. Man muß ſie daher pulveriſirt lange und mit ſtarker Hitze auf der Scherbel im Probirofen röſten, wobey ſie gewöhnlich beynahe wie reines Eiſen einen Zuwachs am Gewicht von 2 bis 3 Procent erhalten. Vergl. Eiſenprobe.

Friſcheſſe, ſ. Friſchheerd.

Friſchfeuer, ſ. Friſchheerd.

Friſchfeuerarbeit, ſ. Warmfriſchen und Kaltfriſchen.

Friſchhammer, ſ. Hammerhütte.

Friſchhammerbahn, ſ. Hammerbahn.

Friſchheerd, Friſcheſſe, Friſchfeuer, Hammerfeuer, Hammerheerd, Feuer, franz. Affinerie, ſchwed. Hammarsmedshärd, heißt eigentlich der offene Schmelzraum, worin das Roheiſen durch Kohlen und Schmelzhitze mittelſt Einwirkung des Gebläſes geſchmeidig oder gar gemacht und raffinirt wird. An einigen Orten werden zwar auch reiche Eiſenſteine auf offenen Heerden geſchmolzen, ſo daß man daraus im erſten Schmelzen gleich geſchmeidiges Eiſen erhält,

Dieſe nennt man Zerrennheerde, welche, da ſie eine eigne Conſtruction erfordern, nicht hierher gehören.

Die Geſtalt der Friſchheerde iſt entweder viereckig oder oval. Meiſtens werden ſie aus 3 oder 4 gegoſſenen ſtarken Eiſenplatten gebildet; drey derſelben bilden nämlich die Seiten oder die Wände des Heerdes, und ſind länglicht vierſeitig, die vierte bildet den Boden deſſelben, und iſt gewöhnlich ein Quadrat. Man hat ſie auch von Stein, nämlich von Granit, Thon oder Sandſtein. Die eiſernen ſind meiſtens $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll, und der Boden 2 Zoll und darüber ſtark. Sie haben ihre beſondern Namen: ſo heißt die, welche an der Seite der Forme ſteht, die Formplatte (der Formzacken), die der Forme gegen über oder an der Wind- oder Gichtſeite, die Gichtplatte (der Gichtzacken), die der Arbeitsſeite gegenüberſtehende, die Hinterplatte (der Hinterzacken); unten liegt der Boden oder Friſchboden, auch Bodenplatte genannt, ſ. d. W. Alle Seitenplatten zuſammen heißen auch Friſchzacken.

Aus der Anzahl der Seitenplatten und der Figur des Feuers iſt erſichtlich, daß eine Seite deſſelben unbeſetzt bleibt, und dieſes iſt die Arbeitsſeite, wo nur naſſe Kohlenſtübbe hingeſtürzt wird. Wenn dieſe Seite auch beſetzt wäre, ſo würde die Bearbeitung des zu friſchenden Roheiſens im Heerde für den Friſcher beſchwerlich ſeyn.

Bey grauem Roheiſen macht man den Heerd etwas groß, aber nicht tief, weil alsdann der Wind die Maſſe ſtark durcharbeiten, und den Kohlenſtoff an mehreren Orten zugleich abſondern muß. Bey weißem und buntem Roheiſen wird der Heerd etwas enger und tiefer gemacht, damit ein zu ſchnelles Friſchen und ein häufiger Eiſenverbrand vermieden werde. Die Gicht- und Hinterzacken läßt man bey grauem Roheiſen etwas rückwärts hängen, damit der Heerd oben weiter wird. Der Friſchboden liegt nicht horizontal, ſondern neigt ſich jetzt nach vorne zu um einige Grade, damit die häufige Lacht der Schlacke beſſer abfließe. Bey

weißem Roheiſen hingegen neigt er ſich nach der entgegeſetzten Seite, und die übrigen Zacken hängen einwärts. Zum Abfließen der Schlacke iſt vorne eine eiſerne Goſſe, das Lachthohl, angebracht, welches immer höher als der Friſchboden liegt, damit beym Ablaſſen der Schlacke kein Eiſen mit abfließe und die Luppe ſaftig bleibe.

Um das Anſetzen des Eiſens auf dem Boden zu verhüten, ſucht man dieſen Boden immer kühl zu erhalten, weshalb auch ein enger Kanal von der Waſſerſeite unter den Heerd hineingeht, wodurch das zum Abkühlen des Friſchbodens nöthige Waſſer hergeleitet werden kann. Es findet indeß keine wirkliche Anſammlung deſſelben, ſondern nur eine Befeuchtung der daſelbſt befindlichen Erde ſtatt.

Bey grauem Roheiſen läßt man die Forme mehr ſtechen, als bey weißem. Bey erſterm kann die Neigung der Forme ſo ſtark ſeyn, daß der Wind beynahe die Mitte des Friſchbodens berührt; bey letzterm ſtreicht er dagegen mehr horizontal. Bey grauem Roheiſen wird ein größeres, bey grellem ein kleineres Formmaul geführt. Die Geſtalt deſſelben iſt entweder oval, länglicht vierſeitig, oder halbrund. Ueberhaupt ſchmelzt das Roheiſen bey einem weiten Formmaule geſchwinder, bey einem engern langſamer ein, und beym erſtern iſt vieler, beym letztern weniger Verbrand an Kohlen.

Wenn der Hammerſchmid die Mündung der Forme ohne viele Mühe nach Gutfinden zur Leitung des Windes im Heerde drehen kann, ſo trägt ſolches zu einer guten Formſtellung viel bey. Dieſes bezweckt man, wenn eine etwas große und abgeſchnittene Hammerſchmideforme, deren Boden ausgeſchnitten und nach allen Seiten ausgetrieben iſt, mit ihren Flügeln zuerſt gerade mit der Formwand eingemauert wird. In dieſe wird hernach eine gewöhnliche kupferne Forme geſetzt, und in der eingemauerten bloß mit einigen Keilen befeſtigt, wodurch man ſolche ohne Mühe während des Friſchens ein- oder ausziehen, oder ſie auch nach jeder beliebigen Richtung drehen kann, und zwar um ſo leichter, da die Drehung

der Forme oft nicht über $\frac{1}{4}$ Zoll zu betragen braucht, und doch eine merkliche Veränderung im Schmelzen hervorbringt. Dieſe von Rinman vorgeſchlagene Methode iſt den Hammerſchmiden ſehr zu empfehlen, beſonders da die bisherige Art, die Hammerformen zu befeſtigen und zu richten, viel Unbequemliches hat.

Von den Dimenſionen des Friſchheerdes wird bey jeder Friſchmethode beſonders gehandelt werden, ſ. die dahin gehörigen Artikel.

Wähler trägt für ein Friſchfeuer von 22 Zoll Breite und zu 2 bis 2$\frac{4}{7}$ Centner Roheiſen auf die in der beygefügten Tafel verzeichneten Dimenſionen an. Wenn das Eiſen leicht friſcht und bis zur Hälfte anläuft, ſo kann man auch wohl bis 3 Centner einſchmelzen.

Roheiſenklaſſe.		Tiefe d. Feuers von der Forme b. z. Boden	Stand d. Forme vom Hinterzacken	Stand d. Forme ins Feuer	Neigung des Windes an d. Gichtzacken unter d. waagerechten Lin.	Anmerkungen.
		Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	a) Die Neigung oder der Formſtich von 3 Zoll hat nach dem Gradbogen oder der Formwaage 8 Grade, und von 4 Zoll 10 Grade. b) Der Boden hat nach dem Löſchdamm zu, 1/2 bis 1 Zoll Steigen, damit die Lacht nicht rein ablaufen kann. Bey vorſichtiger Arbeit kann er auch ganz waagerecht liegen, und an deſſen Statt eine runde Höhlung (Kugelſchnitt) von 8 Zoll Durchmeſſer und 1 bis 3/4 Zoll Tiefe bekommen. c) Die Forme kann bey dem gewöhnlichen Kreuzgebläſe 1 1/2 Zoll weit und 1 1/4 Zoll hoch (halbmondförmig) gemacht werden, und mit der Oberlippe überſtehen. Es verſteht ſich daher von ſelbſt, daß die Düſenmündungen auch nur 5/4 Zoll Durchmeſſer bekommen, und mit der Höhe des Formauges jedesmal übereintreffen müſſen. d) Zum Anlaufen ſind die tiefen Heerde nicht ſo bequem, wie die flachen, weil das Hochaufbrechen beſchwerlicher wird. Eine andere Bewandniß hat es mit den Osmundfeuern, wo eigentlich kein Deuleiſen, ſondern bloß Anlauf bey ſehr ſtechendem Winde gemacht wird.
1) Reinbrüchiges Roheiſen, in Beziehung der folgenden:	a) gares	9	7 bis 8	3,4 bis 5	3 bis 4	
	b) halbirtes	10	7 — 9	—	—	
	c) dünngrelles	11	7 — 10	—	—	
	d) dickgrelles	12	7 — 11	—	—	
	im Durchſchnitt	$10\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$			
2) Rothbrüchig Roheiſen:	1) gares	12	7 — 8	3,4 bis 5	3 bis 4	
	b) halbirtes	13	7 — 9	—	—	
	c) dünngrelles	14	7 — 10	—	—	
	d) dickgrelles	15	7 — 11	—	—	
	im Durchſchnitt	$13\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$			
3) Kaltbrüchig, auch ſtark arſenikaliſches Eiſen:	a) gares	6	7 — 8	3,4 bis 5	3 bis 4	
	b) halbirtes	7	7 — 9	—	—	
	c) dünngrelles	8	7 — 10	—	—	
	d) dickgrelles	9	7 — 11	—	—	
	im Durchſchnitt	$7\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$			

An mehrern Orten hat man auch Friſchheerde in ovaler Geſtalt vorgerichtet, und zu dem Ende beſondere krumme Zacken gießen laſſen, in der Meynung, ſich dadurch deſto mehr nach der Art des Windes und des Feuers zu richten (weil beide am liebſten einer elliptiſchen Form folgen), und um zugleich ein friſcheres Kochen zu bewirken und Kohlen zu erſparen. Man fand, daß in ſolchen Heerden 1 Schiffpf. Stabeiſen mit 13 Tonnen Kohlen bereitet werden konnte. Der ſchwediſche Brukspatron Halenius hat daher auch Verſuche mit achteckigen Heerden angeſtellt, die aber wenig Nachahmung gefunden haben. *)

Die Einrichtung des Friſchheerdes, oder die Stellung der verſchiedenen Platten, welche den Heerd bilden, die Richtung der Forme 2c. 2c., heißt überhaupt der Heerdbau oder die Feuerſtellung.

Abhandl. der Schwed. Akad. 1742. Bd. IV. S. 158. = Crell's N. chem. Archiv, IV. S. 26. Von Hammerſchmidsheerden und deren Stellung, von D. Tiſelius. — Daſelbſt, 1768. Bd. XXX. S. 88. Erſparung an der Kupferforme beym Stangen-Eiſen- und Plattenſchmieden, von L. M. Uggla. — Daſ. S. 90. Anmerkung über vorhergehenden Verſuch, von S. Rinman.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 454 — 456.

Rinman's Geſchichte des Eiſens, I. S. 619 f.

Deſſen Bergw. Lex. II. S. 856 — 858.

Wähler's Grundriß der Eiſenhüttenkunde 2c. S. 139. = v. Marcher's Beyträge 2c. Th. II. Bd. II. S. 218.

Friſchhütte, ſ. Hammerhütte.

Friſchlech, ſ. Kaltfriſchen.

Friſchmethode, ſ. Friſchen.

Friſchproceß, ſ. Friſchen.

Friſchſchlacke, Garſchlacke, Friſchlech, Hammerſchlacke, Hammerſinter, heißt diejenige Schlacke,

*) Dieſe Friſchheerde ſind in Rinman's Bergv. Lex. I. p. 784. Tab. XVIII. Fig. 1 — 3. beſchrieben und abgebildet.

welche bey dem Garmachen des Roheiſens in den Friſch-heerden vorkommt. Sie wird am füglichſten in drey Arten eingetheilt, je nachdem ſie in den verſchiedenen Perioden der Friſcharbeit fällt.

Die erſte Art heißt Rohſchlacke, Rohlack, Rohlech, auch Heißlech. Man erhält ſie bey dem erſten Einſchmelzen des Roheiſens. Sie iſt meiſtens von ſchwarzgrauer Farbe, löcherig, nicht ſehr ſchwer und etwas glasglänzend, ohne jedoch durchſichtig zu ſeyn. Sie hat den wenigſten Eiſengehalt, weil ſie mehr die Erden des Roheiſens und der Friſchzuſchläge in ſich faßt. Hr. Lampadius fand den Gehalt durch die Tiegel-probe von 16 bis 24 Procent an Roheiſen, von welchem noch gewiß ein Theil in der Schlacke mit Kohlenſtoff verbunden war. Dieſe Schlacke erhält das Eiſen dünn-flüſſig und iſt mithin dem Friſchen zuwider, weshalb ſie der Friſcher gern wieder mit zuſchlägt, wenn das Eiſen zu friſch geht. Dieſes rührt gewiß von ihrem Ge-halt an gekohltem Eiſen her.

Wenn nun das Roheiſen eingeſchmolzen iſt, und — wie man auch wohl hie und da ſagt — kocht, ſo ſondert ſich die Friſchſchlacke, Kochſchlacke, mit einem größern Gehalt von Eiſenkalk ab, indem nun die Luft mehr zwiſchen das Roheiſen geführt wird, und das eigentliche Friſchen anfängt. Die Farbe dieſer Schlacke iſt ein wenig lichter als die erſte, dabey ſchwerer und dichter. Im Feuer fließt ſie mit einem lichtweißen Schein. Sie nimmt beym Röſten gegen 7 Procent am Gewicht zu, und es iſt daher gewiß, daß das Eiſen in derſelben noch nicht vollkommen mit Sauerſtoff geſättigt iſt. Beym Friſchen zugeſetzt, befördert ſie die Gare des Eiſens. Wegen ihres ſtarken Eiſengehalts wird ſie auf manchen Eiſenhütten wieder auf dem Hohofen aufgegeben. Hr. Lampadius fand in 100 Theilen Friſchſchlacke von dem Eiſenwerke zu Mückenberg:

77	Theile	Eiſenoxyd,
$10\frac{1}{4}$	=	Kieſelerde,
3	=	Thonerde,

3 Theile Manganoxyd,
$1\frac{3}{4}$ = Phosphorſäure,
$1\frac{1}{2}$ = gekohltes Eiſen (Graphit).

Je mehr ſich das Ende des Friſchens nähert, deſto eiſenhaltiger wird die Friſchſchlacke, wie man bey dem Rinnlech und der Blaſeſchlacke bemerkt. Erſtere erhält man, wenn die Luppe unter dem Hammer gezängelt wird. Sie fließt alsdann durch den Druck des Hammers aus den Zwiſchenräumen des garen Eiſens. Die zweyte entſteht, wenn man gegen das Ende des Friſchens ſcharf zwiſchen das Eiſen bläßt, wo ſie auf dem Heerde umherfliegt. — Der dritte Abfall beym Friſchen verdient eigentlich den Namen Stockſchlacke, Stocklech, den man ihm hie und da giebt, nicht. Er iſt eigentlich der Hammerſchlag, Schmiedeſinter oder Glühſpan, welcher bey Bearbeitung des Eiſens unter dem Hammer abſpringt, nicht aber abfließt. Dieſer bildet ſich durch die Einwirkung des Sauerſtoffs aus der Luft und dem Waſſer, welche mit dem garen Eiſen in Berührung kommen, und iſt beynahe reines Eiſenoxyd, welches durch die Tiegelprobe bis 80 Procent Roheiſen giebt. Auch dieſer befördert das Friſchen des Roheiſens, wo man ihn gewöhnlich wieder mit zuſchlägt, beſonders dann, wenn das Friſchen zu heiß geht.

Hr. Jordan theilt die Friſchſchlacken, beſonders in Hinſicht ihrer Benutzung auf Eiſen, in vier Arten ein. Die erſte Art beſteht nach ſeinen analytiſchen Verſuchen aus Eiſen, Mangan, wenigem Kieſel, Thon, Kalk, und einer Spur von neutralen alkaliſch= erdigen= und ſchwefelſauren Verbindungen. Sie erfolgt da, wo beſonders reiner Braun=, Schwarz= und Spatheiſenſtein, ohne beygemengten Baryt und Eiſenkies verblaſen werden. Sie fällt bey dem beſten geſchmeidigen Eiſen und Stahle. Erſteres ſchmelzt roh und friſcht gar, dabey iſt es ſchlecht zu Gußwaaren. Dieſe Friſchſchlacken laſſen ſich gewiß am erſten zu Gutemachen; ſie müſſen ein untadelhaftes Stabeiſen geben, weil ſie gar keinen Stoff enthalten, welcher ſich mit dem daraus erfolgen=

den Eiſen vereinigen könnte, um es ſchlecht zu machen. Auch ſcheinen bey der Bearbeitung derſelben keine beſondern Hinderniſſe eintreten zu können.

Die zweyte Art der Friſchſchlacke iſt aus den Beſtandtheilen der erſten Art zuſammengeſetzt; ſie enthält aber nur eine Spur von Mangan, dagegen eine beträchtliche Menge Phosphorſäure. Man erhält ſie bey ſolchen Friſchfeuern, wo Roheiſen aus Raſeneiſenſteinen verfriſcht wird. Nur zu oft iſt das Roheiſen, woraus ſie erhalten wird, kaltbrüchig.

Die dritte Art verhält ſich ganz wie die zweyte, nur tritt hier die Phosphorſäure aus der Verbindung heraus, dagegen aber die Schwefelſäure in ſolcher Menge hinein, daß man bey der Bearbeitung dieſer Schlacke alle Rückſicht darauf nehmen muß. Dieſe Schlacke bekommt man von demjenigen Roheiſen, welches aus kieſigem Magnet- und Rotheiſenſteine, dem noch wohl Baryt beybrach, erzeugt iſt. Sie fällt bey ſolchem Roheiſen, welches ſchlecht gefriſcht, im äußerſten Grade rothbrüchig iſt.

Die vierte Art der Friſchſchlacken enthält die Beſtandtheile der dritten, wozu ſich ſelbſt noch die Phosphorſäure geſellt. Sie wird vom geſchwefelten und gephosphorten Roheiſen erhalten, in welchem, wenn es unachtſam gefriſcht wird, bald Roth- bald Kaltbruch herrſcht.

Die Friſchſchlacken der drey letzten Arten erfordern mehrere Vorkehrungen als die erſte, um die größte Menge und das möglichſt brauchbare Eiſen daraus zu erhalten. Dieſes verurſachen die verglaßten und mit den oben gedachten Stoffen gemiſchten Eiſenoxyde, indem ſolche zu ihrer Entoxydirung einen viel längern Zeitraum erfordern, als wenn ſie unverglaßt zu dieſem Zwecke behandelt würden. Am günſtigſten ſcheint noch die Behandlung der Friſchſchlacken im Blauofen zu ſeyn, wovon weiter unten die Rede ſeyn wird.

Der Franzoſe Berthier hat mehrere Friſchſchlacken aus dem Departement des Montblanc und aus den Stahlhütten zu Rives analyſirt, und folgende Reſultate erhalten:

		Kieſelerde	Kalkerde	Thonerde	Talkerde	Manganoxyd im Min.	Eiſenoxyd im Min.
Friſchſchlacke aus dem Montblanc-Departement	erſte Schlacke	0,23	0,02	0,01	0,01	0,29	0,45
	mittlere Schlacke	0,19	0,17	0,01	0,01	0,105	0,515
	ſchwere Schlacke	0,18	0,145	0,01	0,01	0,095	0,610
	aus einer andern Hütte	0,095	0,105	0,010	0,020	0,030	0,560
		0,080	0,070	0,005	0,005	0,035	0,615
von den Stahlhütten zu Rives	leichte, poröſe Schlacke	0,293	0,143	0,020 (Thon- und Talkerde)		0,100	0,314
	dichte Schlacke	0,290	0,080	0,015 (Thon- und Talkerde)		0,040	0,445
	kryſtalliſirte	0,210	0,043	0,010 (Thon- und Talkerde)		0,035	0,562

Von einer kryſtalliſirten Friſchſchlacke von einem Eiſenwerke zu Dax in den Pyrenäen, ſ. Eiſenglas.

Weil die Friſchſchlacken einen ſo beträchtlichen Eiſengehalt haben, ſo iſt man auch ſchon ſeit langer Zeit darauf bedacht geweſen, ſolche zum Vortheile der Hütteneigenthümer zu Gute zu machen, und das Eiſen daraus herzuſtellen. Außerdem daß man ſie, wiewohl in geringer Quantität, der Blau- und Hohofenbeſchickung zu-

ſetzte *), ſuchte man ſie im Hannöverſchen anfänglich im Zerrennfeuer zu ſchmelzen. Dieſes hat Rinman in ſeiner Geſchichte des Eiſens, Bd. I. S. 223. beſchrieben. Hierauf haben Quantz (in Crell's chem. Annal. 1803. I. S. 79 f. 161 f.), und Stünkel (Beſchreib. der Eiſenbergwerke u. Eiſenhütten am Harze, S. 164.) dieſen Gegenſtand behandelt. Auf der Königshütte am Harze gab man im Jahre 1802. einem 22 Fuß hohen Ofen, behuf eines Verſuchs zum Friſchſchlackenſchmelzen, eine eigne Zuſtellung. Das Verfahren beym Schmelzen war kürzlich folgendes: Man ſuchte den Ofen zuerſt durch eine Beſchickung aus $\frac{2}{3}$ thonerde- und $\frac{1}{3}$ kalkerdehaltigem Eiſenſtein, welchem ſo viel Kalk zugeſetzt wurde, daß die Schlacke ſo dünnflüſſig ward, um von ſelbſt über das Schlackenblech fließen zu können, in einen guten Gang zu bringen. In der zweyten Schmelzwoche wurden 5 Kübel Friſchſchlacke (das Gewicht iſt anzugeben überſehen) zu der obigen Beſchickung geſetzt, die bey jeder der nachfolgenden Beſchickung mit 5 Kübeln Friſchſchlacken vermehrt wurde, wogegen man am kalkartigen Eiſenſtein und Fluß (dichten Kalkſtein) abbrach. Hierauf ließ man aber den kalkartigen Eiſenſtein in der vierten, fünften und ſechſten Woche ganz weg, wobey ſich aber die Schmelzart ſelbſt verſchlechterte, weshalb auch von der ſiebenten Woche an bis zum Ende des Gebläſes wieder kalkartiger Eiſenſtein, im Verhältniß wie 1 zu 5 zum thonartigen hinzugethan werden mußte. In der dritten Woche kam man mit dem Friſchſchlackenzuſatze bis zu 30 Kübel, ſo daß dieſelben über die Hälfte der Beſchickung betragen. Als aber dieſe ins Geſtelle kamen, nahm der Rohgang des Ofens im höchſten Grade zu,

---

*) Norberg berichtet, daß die gepochte und gewaſchene Friſchſchlacke zu Sintul beym Betriebe des Hohofens mit zugeſetzt werde, und dort nach der Berechnung 46 Procent Roheiſen ausbringe. S. deſſen Abhandl. über die Produktion des Roheiſens in Rußland. A. d. Schwed. von Blumhof. Freyberg 1805. gr. 8. S. 23. — Zu Schmalkalden ſetzt man das ſogenannte Rinnlech vom Löſchfeuer der Beſchickung im Blauofen zu; die übrigen Friſchſchlacken dieſes Feuers, ſo wie die vom Kaltfriſchen, werden hingegen nicht benutzt.

und das ganze Geſtell wurde mit Friſcheiſen dick überzogen; vor der Forme ſetzte es ſich in Menge an, ſo daß ſolche nur mit größter Aufmerkſamkeit offen zu erhalten war. Um dem Friſcheiſen zu ſteuern, wurde von jetzt an bis zum Ende des Verſuchs 1 Kübel ($1\frac{1}{2}$ Centner) Flußſpath mit zugeſetzt. Um den Ofen von Friſcheiſen leer zu bekommen, ging man wieder zu der zuerſt genannten Beſchickung zurück, und dann wurden erſt wieder 5 Kübel Friſchſchlacken zugeſetzt, und bey jeder folgenden Beſchickung mit 5 Kübeln vermehrt, bis man auf 25 Kübel gekommen war. Dieſe betrugen die Hälfte der ganzen Beſchickung, und man blieb dabey bis zum Ende des Gebläſes oder bis zur 17ten Schmelzwoche. In dieſer Zeit waren 1821 Gichten, mit 717 Karren Kohlen ($\frac{1}{3}$ Büchen= und $\frac{2}{3}$ Fichtenkohlen) durchgegangen. Dazu waren 49 Fuder kalkartiger, 246 Fuder thonartiger Eiſenſtein, und 177 Fuder Friſchſchlacken, mit 72 Fuder Flußkalk, und 8 Fuder Flußſpath verbraucht; daraus waren überhaupt 1308 Centner Roheiſen erfolgt.

Die Hohofenſchlacke, welche man bey dieſem Proceſſe erhielt, war dunkelgrün, blaſig, und enthielt noch 12 Pfund Eiſen im Centner. Das Roheiſen war, ſo lange der Zuſatz von Friſchſchlacken geringe blieb, zu Gußwaaren anwendbar, und dennoch ſprangen dünne Platten davon leicht, und ſelbſt bey halbirtem Eiſen. Bey verſtärktem Friſchſchlackenzuſatze nahm die Sprödigkeit des Eiſens zu, ſo daß man es nicht mehr zur Gießerey benutzen konnte. Das Roheiſen gab, für ſich verfriſcht, ein im hohen Grade kaltbrüchiges Eiſen. —

Ein anderer Verſuch in einem eignen Friſchſchlackenſchmelzofen auf der Sollinger Hütte im Hannöverſchen, fiel ſehr unglücklich aus. Man hatte dort einen Ofen erbauet, deſſen Beſchaffenheit dem vorigen ſehr nahe kam. Er war 7 Fuß hoch, und hatte 2 Fuß im Durchmeſſer. Die Forme hatte 4 — 5 Grade Fall, um dadurch die längere Verweilung der Friſchſchlacke im Ofen zu erzwingen, und um die Schlacke zäher zu bekommen, hatte man 30 Theile Friſchſchlacken mit 8 Theilen Kalk

und 26 Theilen Thon zum Verſchmelzen beſchickt. Als der Ofen abgewärmt, und wieder voll Kohlen gefüllt war, gab man von dieſem Gemenge zuerſt ein Paar Schaufeln voll auf. Dieſe Quantität wurde vermehrt, ſo wie die Hitze des Ofens zunahm. Als in fünf Tagen die erwähnte Beſchickung mit $13\frac{1}{2}$ Fuder Kohlen verarbeitet war, wurde der Ofen aufgebrochen, und man erhielt ein 7 Centner ſchweres Stück Eiſen von äußerſt greller und roher Beſchaffenheit, ſo daß es nicht aus dem Ofen fließen konnte. Dieſes Eiſen artete ſich auch bey der Friſcharbeit ſchlechter, als das aus dem Zerrennheerde. —

Von einem durch den Schweden Stockenſtröm zu Söderfors angeſtellten Verſuche der Friſchſchlackenherſtellung, habe ich im Journ. für Fabrik, Manufaktur, Handlung u. Mode vom J. 1805. folgende Nachricht ertheilt, welche nachher auch in mehrere andere periodiſche Schriften eingerückt iſt.

Der Rauhſchacht des zu dieſem Behuf zu Söderfors in Schweden befindlichen Ofens hält 4 Ellen ſchwed. Maaß ins Gevierte. Der Kernſchacht beſteht entweder aus gewöhnlichen Mauer- oder auch Schlackenziegeln, iſt $7\frac{3}{4}$ Fuß hoch, rund, zuweilen auch viereckig; im letztern Falle iſt er etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß (à Fuß ſchwed. = 131,6 Pariſ. Linien) höher, und zugleich etwas enger. Der Heerd hat die Geſtalt eines gewöhnlichen Friſchheerdes, und beſteht aus einem Boden von Gußeiſen und drey Seitenblättern. Er iſt 26 Zoll breit, und vom Rückenblatte bis nach der vordern Bruſt (wo der Heerd bloß mit Stübbe zugemacht wird) 28 Zoll lang. Die kupferne Forme iſt in der Mündung $1\frac{7}{8}$ Zoll breit und $1\frac{1}{8}$ Zoll hoch, dabey gerade gefeilt, und ragt etwa 4 bis $4\frac{1}{2}$ Zoll in den Ofen hinein, mit 3 bis 4 Grad Fall. Die Bälge ſind gewöhnliche Friſchbälge, deren Deuten $1\frac{1}{4}$ Zoll Durchmeſſer haben, und 1 Zoll von der innern Seite des Formzackens liegen. Hr. v. Stockenſtröm hat indeß zu Söderfors ein eignes, von ihm angegebenes Kaſtengebläſe vorgelegt, welches in Rinman's Afhandl. rörande Mechaniken, II. S. 230 f. Tab. XXIII. Fig. 1. u. 2. beſchrieben und abgebildet iſt.

In den mit Eiſenplatten ausgeſetzten Heerd wird nun ein anderer Heerd von feuchter Kohlenſtübbe geſchlagen, und bloß mitten vor der Forme eine 6 bis 8 Zoll tiefe Grube gelaſſen, übrigens aber das ganze Geſtell vollgeſtampft, und die Vorderſeite des Heerdes mit feuchter Stübbe feſt zugedämmt. Der Ofen wird alsdann mit $3\frac{1}{2}$ bis 4 Tonnen (à 7386 franz. Cubikzolle) Kohlen gefüllt. Die Friſchſchlacken werden ganz fein gepocht, und davon, wenn die Kohlen hinlänglich entzündet ſind, 1 Trog voll (im Gewicht von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Lispfund) aufgegeben. Das Gebläſe wird alsdann angelaſſen, und ſobald die Kohlen $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fuß geſunken ſind, eine neue Gicht von $\frac{1}{2}$ Tonne Kohlen und 1 Trog Schlacken geſetzt. Die dabey entſtehende Schlacke wird, ſobald ſie im Heerde gegen die Forme aufſteigt, abgeſtochen, welches gemeiniglich bey jeder dritten Gicht geſchieht. Sie muß mäßig flüſſig, rein und glaſig ſeyn.

Findet der Schmelzer mittelſt des Spettes, daß ſich der Friſchklumpen im Heerde geſetzt hat, alsdann wird die Stübbe, womit die vordere Seite des Heerdes zugedämmt iſt, weggeräumt, der Eiſenklumpen oder die Luppe mit einem krummen Spette aufgewuchtet oder aufgebrochen, herausgezogen, und mit großen Schlägeln etwas beklopft. Alsdann bringt man ihn glühend unter den Waſſerhammer, zertheilt ihn mittelſt des Setzeiſens in kleinere Friſchſtücke und verſchmiedet ſolche wie gewöhnlich.

Sobald der Eiſenklumpen aus dem Heerde heraus iſt, ſo macht man wieder einen neuen Heerd von Kohlenſtübbe ein, welches kaum eine Stunde dauert, worauf der Ofen wieder mit Kohlen gefüllt, eine Gicht Schlacken aufgeſetzt, und das Schmelzen von neuem, wie vorhin, angefangen wird.

Es können auf dieſe Weiſe in 24 Stunden 3 Schmelzungen gemacht, oder 18 Luppen in 6mal 24 Stunden erhalten werden.

Beym erſten Verſuche auf der Ankerfabrik zu Söderfors erzeugte man aus 513 Lispf. eingeſchmolzener Friſchſchlacken 77 Lispf. ausgeſchmiedetes Stabeiſen von

9 Luppen, welches für die Friſchſchlacke 15 Proc. Stabeiſen beträgt. Wenn man aber noch die Frieſchen rechnet, welche beſonders aus der Schlacke gekommen ſind, ferner das Eiſen, welches ſich während des Streckens im Hammerheerde geſammelt hat, und die kleinen Brokken, welche dabey noch im Ofen vorkommen, alsdann läßt ſich der wahre Eiſengehalt der Friſchſchlacken auf 19 Procent geſchmeidiges Eiſen rechnen.

Auf jede Luppe, welche bey dieſem Verſuch 9 Lispf. (= 1 Centn. 14 Pf. Schwed. Gew.) Stabeiſen gab, wenn man den Abbrand einrechnet, waren 10 Tonnen Kohlen erforderlich, welches auf 1 Schiffpf. (= $2\frac{1}{2}$ Centn. Schwed. Gew.) $22\frac{2}{9}$ Tonnen beträgt.

Der zu Oeſterby in Upland befindliche Friſchſchlakkenſchmelzofen, hat mit dem vorhin beſchriebenen zu Söderfors, viel Aehnlichkeit. Sein Heerd beſteht aus 3 bis 4 Zoll dicken Platten von Gußeiſen, welche ſchon 8 Jahre lang unverändert ausgehalten hatten. — Die Forme iſt von Kupfer, wie eine gewöhnliche deutſche Friſchfeuerforme; ſie iſt $2\frac{1}{8}$ Zoll breit und $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch, und reicht mit ihrer Mündung 3 Zolle ins Geſtell, mit etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Fall.

Das Geſtell wird hier, wie zu Söderfors, zubereitet, und auf gleiche Weiſe mit Kohlenſtübbe zugedämmt. Die Deuten der beiden Bälge ſind 2 Fuß 9 Zoll lang, und die Mündung derſelben hat 1 Zoll im Durchſchnitte. Sie liegen 6 Zoll von der Mündung der Forme entfernt, und jeder Balg faßt in einem Hube 13,88 Cubikfuß Luft. Sie gehen während der Arbeit ſo langſam wie möglich.

Wenn das Schmelzen angehen ſoll, ſo wird geſpalten Holz auf den Geſtübbeheerd gelegt, alsdann der Ofen mit Kohlen gefüllt, und hierauf das Holz angezündet. Wenn die Kohlen im vollen Brande, und etwa 2 Fuß geſunken ſind, ſo wird der Ofen aufs neue mit Kohlen gefüllt, und hierauf ein Faß (= 60 Schwed. Pfunde) Friſchſchlacken aufgegeben, wornach erſt das Gebläſe angehängt wird. Nachdem ſechs ſolcher Gichten

eingegangen ſind, iſt ein Eiſen (Klumpen, Luppe) fertig, welches herausgezogen und unter dem Waſſerhammer zu einem Stabe ausgereckt wird. Iſt eine Ausbeſſerung des Heerdes nöthig, ſo geſchieht dieſe gleich, ſo wie der Eiſenklumpen heraus genommen iſt.

Man ſoll alle zwey Stunden ein Eiſen erhalten, und in jeder Woche bis auf höchſtens 14 Schiffpf. Schmiedeeiſen gewinnen. Auf ein Schiffpf. dieſes Eiſens aber werden im Durchſchnitte 76 Schwed. Cubikfuß Kohlen gerechnet.

In Kärnthen nennt man die Friſchſchlackenſchmelzöfen Sinteröfen, wiewohl dort nicht in allen ſogenannten Sinteröfen reine Friſchſchlacken verſchmolzen werden, ſ. Sinterofen.

Im July 1772. wurde bey dem Gräfl. v. Lodronſchen Sinterofen an der Eiſentratten unweit Gmünd in Kärnthen ein Friſchſchlackenherſtellungsverſuch mit Torfkohlen unternommen. Die erſten 13 Stunden des Verſuchs arbeitete man mit Holzkohlen allein, die darauf folgenden 13 Stunden aber wurde bloß mit Torfkohlen geſchmolzen. Hr. v. Marcher theilt davon nachſtehendes Reſultat mit:

	Stunden	Gichten	Friſchſchlakken	Kohlen-Schaff	Erzeugtes Eiſen
Holzkohlen allein	6	29	540	6	190 ℔
	7	29	542	6	200 —
Summe	13	58	1082	12	390 =
Torfkohlen allein	$6\frac{1}{4}$	28	669	5	202 =
	7	28	528	5	167 =
Summe	$13\frac{1}{4}$	56	1197	10	369

Der Centner Friſchſchlacken gab alſo bey den Holzkohlen an Eiſen 36 Pfund, bey den Torfkohlen nicht völlig 31. Dagegen wurden an Kohlen verbraucht bey den erſtern $3\frac{1}{3}$ Schaff (ſ. d. W.), bey den Torfkohlen nur $2\frac{262}{269}$ Schaff. Das daraus erzeugte Walloſch- oder

oder Nageleiſen wog bey erſtern 375 Pf., aus den letztern an rothbrüchigen 321 Pfund. Es betrug alſo der Abbrand bey erſterm 4 Proc. und bey dem aus Torfkohlen 13 Procent.

Zu Malapane in Oberſchleſien erhält man durch den Zerrennproceß aus 100 Pfund Rohſchlacken etwa 21 Pfund vorzüglich gutes Stabeiſen. Garſchlacken werden dort nicht zerrennt, ſondern von den Friſchern ſorgfältig ausgehalten. Indeß iſt dieſe Methode, wegen des geringen Eiſenausbringens, mit keinen bedeutenden ökonomiſchen Vortheilen verbunden.

Ueberhaupt müſſen hier Localumſtände, vorzüglich der Preis der Kohlen, entſcheiden, welche Methode den Vorzug verdiene. Zur weitern Vergleichung dienen folgende Schriften:

Mémoires de l'Acad des Scienc. de Turin. Vol. IV. pag. 518 — 524. = Sur une nouvelle Méthode, qu'on emploie en Suède, pour tirer parti des Scories de l'affinage du Fer, par Mr. de Napion.

Rinman, Bergv. Lex. D. II. S. 707 — 711.

Journal für Fabrik ꝛc. XXVIII. März. 1805. S. 197 — 202. = v. Moll's Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde, II. S. 58 f. = v. Marcher's Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke, I. Heft 2. S. 101 f. Blumhof, über das Zugutemachen und Schmelzen der Friſch- oder Hammerſchlacken in ſogenannten Blauöfen, nach Hrn. Aſſ. von Stockenſtröms Erfindung.

Jordan u. Haſſe, Magazin d. Eiſenberg- u. Hüttenkunde, I. S. 197 — 239.

v. Marcher's Beyträge zur Eiſenhüttenkunde, Th. I. Bd. VI. S. 258. 259.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. I. S. 88. 89.

Journal des Mines, Mars. 1808. p. 177 — 194. = v. Moll's Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, I. S. 426. 427.

Rinman's Geſchichte des Eiſens, überſetzt von Karſten, I. S. 372 f.

Friſchſchmiede, ſ. Warmfriſchen.
Friſchſtahl, ſ. Schmelzſtahl.

Friſchſtücke, Friſchen, heißen bey Friſchfeuern die von Roheiſen beſonders zuſammenhängenden Eiſenſtücke, welche von der Schmelzhitze ſchon durchgefriſcht und bereits mehr oder weniger geſchmeidig ſind; weil ſie aber theils ſtahlartig, theils roh oder mit Roheiſen vermengt ſind, ſo müſſen ſolche, um daraus weiches Eiſen zu erhalten, umgeſchmolzen werden.

Friſchſtücke, gefriſcht Eiſen, Friſcheiſen, ſetzen ſich auch zuweilen im Hohofen hie und da an. Sie ſind geſchmeidig, gemeiniglich ſtahlartig und können in dieſem Zuſtande nicht eingeſchmolzen werden. Bey den oberdeutſchen Eiſenhütten heißen ſie Hurten oder Brandſtücke, und rühren beſonders von einem ſehr weichen Eiſenſteine her, welcher von Natur mit keinem dienlichen Fluſſe vermengt iſt, ſ. Friſchendes Erz und Friſcheiſen 1). Rinman's B. L. II. S. 859.

Friſchvogel, ſ. Löſchfeuerarbeit.
Friſchzacken, ſ. Friſchheerd.
Fröſche, ſ. Hammerwelle.

Fromberger, heißen zu Suhl die gewöhnlichen Schloſſer, zum Unterſchiede, weil die Büchſenmacher Schloſſer genannt werden. Jacobsſon V. S. 596.

Frühſchicht, heißt auf den Eiſenhütten die zwölfſtündige Arbeit von 12 Uhr Mitternachts bis 12 Uhr Mittags; die übrigen 12 Stunden heißen die Nachmittagsſchicht.

Fuchs, heißt bey Hohöfen, wo das Roheiſen für die Wallonſchmiede in langen Gänſen gegoſſen wird, der ſchmale und dünne Schwanz derſelben, welcher dem Stich am nächſten liegt und zuletzt aus dem Ofen kommt. Eine ſolche kleine dreyeckige Gans oder Fuchs wird, beſonders bey ſchwediſchen Hohöfen, auf die Dammplatte gelegt, um den Auslauf der Schlacken unter dem Tim=

pel damit zu regieren, ſ. Schlackenplatte u. Rinman's B. L. II. S. 862.

Füchſe, nennt man auch wohl Friſchſtücke oder Hurten, welche ſich im Hohofen anſetzen, ſ. Friſchſtücke.

Fuchs, heißt auch bey den Köhlern ein kleiner Kohlenmeiler, worin am Schluſſe der Köhlerey das noch übrige Kohlholz, nebſt den Bränden, welches zuſammen keinen ganzen Meiler mehr ausmacht, eingeſetzt und verkohlt werden. Vergl. Brandböcke.

Fuder, iſt in Sachſen ein cubiſches Maaß, mit welchem die Eiſenſteine für den herrſchaftlichen Zehnten gemeſſen werden, ſ. Eiſenſteinsmaaß. Auf vielen Eiſenhütten werden jedoch auch die Eiſenſteine für die Hütte ſelbſt nach Fudern berechnet. Der cubiſche Inhalt derſelben iſt ſehr verſchieden. Auf dem Harze z. B. gebraucht man dazu viereckige Kaſten, welche man Höhlen oder Hehlen nennt. Man hat dort anderthalbe, ganze, halbe und viertel Fuder oder Höhlen. Folgende ſind die Dimenſionen derſelben auf den Eiſenhütten des Hannöverſchen Antheils, wo ſelbige rund oder gehäuft geladen werden, im Calenberger Maaß *):

a) Eine $1\frac{1}{2}$ Fuderhöhle iſt im Lichten lang	14 Fuß	$6\frac{1}{2}$ Zoll.	
weit	1 =	7	=
hoch	1 =	1	=
Cubikinhalt = 24 Cubf. $11629\frac{1}{2}$ Cubzoll.			
b) Eine 1 Fuderhöhle — — — lang	12 =	1	=
weit { oben	1 =	$4\frac{3}{4}$	=
weit { unten	1 =	$2\frac{3}{4}$	=
hoch	1 =		
Cubikinhalt = 15 Cubf. 1585 Cubzoll.			
c) Eine $\frac{1}{2}$ Fuderhöhle — — — lang	5 =	—	=
weit	1 =	8	=

*) Der Calenberger Fuß enthält 129,5 Pariſer Linien im Längenmaaße.

hoch 1 Fuß = Zoll.

Cubikinhalt = 8 Cubf. 576 Cubzoll.

d) Eine ¼ Fuderhöhle — — lang 3 = — =
weit 1 = 6 =
hoch 1 = — =

Cubikinhalt = 5 Cubf. 336 Cubzoll.

Auf den Braunſchweigſchen Eiſenhütten des Unterharzes, im Blankenburgiſchen, ſind die Abmeſſungen der Eiſenſteinshöhlen, nach Braunſchweigſchem Maaß *):

a) Eine 1½ Fuderhöhle muß lang ſeyn 15 Fuß 8 Zoll.
b) — 1 Fuderhöhle — — — 10 = 5 =
c) — ⅔ — — — — — 7 = — =
d) — ½ — — — — — 5 = 3 =

Die Weite iſt bey jeder 1 Fuß 8 Zoll, und die Tiefe 1 Fuß 4 Zoll, mithin der Cubikinhalt von

a = 34 Cubfuß 1408 Cubzoll;
b = 23 — — 256 — —
c = 15 — — 960 — —
d = 11 — — 1152 — —

Zu Rommershauſen in Heſſen hält ein Fuder Eiſenſtein 24 Rheinl. Cubikfuß.

Fuder, bey der Köhlerey, ſ. Kohlenmaaß u. Kohlenraiß.

Ein Fuder Roheiſen im Siegenſchen, Dillenburgiſchen und den benachbarten Ländern hält 16 Staln Cölln. Gewicht.

Lampadius Handb. d. Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 170.

Stünkel's Beſchreib. der Eiſenbergwerke und Eiſenhütten am Harze. S. 158. 159. 319.

Fredersdorff's Anleitung zu einer guten Eiſenhüttenökonomie ꝛc. Pyrmont 1802. 4. S. 31.

Füllband, heißt bey den Schloſſern ein Thürband, welches hinter dem Oehre auf einem Bleche an-

*) Der Braunſchweigſche Fuß enthält 126,5 Par. Linien im Längenmaaße.

geſetzt iſt, und bey einer Thür gebraucht wird, die eine Füllung hat. Jacobsſon I. S. 806.

Fülle, nennt der Köhler die Grube bey einem Meiler, welche an dem Orte entſteht, wo das Feuer am ſtärkſten liegt und arbeitet.

Füllen. Wenn der Hohofen gehörig abgewärmt und getrocknet iſt, ſo wird er um das Schmelzen anzufangen, von unten bis oben mit Kohlen angefüllt, dieſe angezündet, und ſobald die Kohlen oben in der Gicht ſo tief eingegangen oder geſunken ſind, als das Gichtmaaß anzeigt, wird die erſte Gicht Eiſenſtein aufgegeben, und bald darauf das Gebläſe langſam angelaſſen, ſ. weiter Hütten-Campagne u. Abwärmen.

Den Meiler füllen, heißt bey der Köhlerey, den um die Quandelſtange herum durch das Feuer entſtandenen Raum wieder mit Holz ausfüllen, damit das Feuer nicht zu ſehr um ſich greifen könne. Hierbey verfährt der Köhler auf folgende Weiſe: Er macht zuerſt alle offenen Räume zu, und wenn die Erde oder Stübbe, womit der Meiler beworfen war, ſehr trokken geworden iſt, ſo wird ſie mit Waſſer befeuchtet. Hierbey begiebt ſich der Köhler mittelſt des Steges an die Haube des Meilers, jedoch mit Vorſicht, damit er nicht hineinſtürzt. Die Erde nebſt der Decke wird von der Haube weggekehrt, und mit einer langen Stange (der Füllſtange) das Holz und die vorhandenen Kohlen niedergeſtoßen. Alsdann bringt der Köhler zuerſt lange und ſtarke Scheite hinein, und füllt die noch gebliebenen Höhlungen mit kurzem Holze (Füllholze) aus. Wenn die Oefnung voll iſt, ſo wird etwas Hecke darauf geworfen, dann Laub darüber gemacht und dieſes zuletzt wieder mit Erde beworfen.

Füllhammer, ſ. Gichtkrücke.

Füllholz, ſ. Füllen und Kohlenbrennen.

Füllloch, Steckloch, heißt beym Kohlenbrennen das Loch, welches in der Mitte eines ſtehenden Meilers iſt, und worin man denſelben anzündet.

Füllmauer, ſ. Hintergeſtell.

Füllſtange, Rührſtange, iſt eine Stange, womit die Fülle eines Kohlenmeilers aufgeſchürt und ausgerührt, auch das friſche Füllholz niedergeſtoßen wird, ſ. Füllen.

Fünfbanddrath, ſ. Drathzieherey.

Fünfbley, ſ. Drathzieherey.

Fünfdaumſpiecker, ſ. Spiecker.

Funkeln, Funkenwerfen oder Ziſchen (ſchwed. Gnistring, Fräsning). Das Roheiſen wirft beym Herausfließen aus dem Hohofengeſtelle und beym Ablöſchen eine Menge von größern oder kleinern Funken aus. Wenn der Eiſenſtein wohl geröſtet und der Satz davon gegen die Kohlen gelinde war, ſo iſt dieſes Funkenwerfen wenig merklich; ſo wie ſich aber dieſe Umſtände verändern, und beſonders wenn der Stein rohgebrannt oder ſchlecht geröſtet, und auch zu viel davon aufgegeben worden, vermehrt ſich dieſes Phänomen auf der Oberfläche des Eiſens. Dieſe Funken ſind von heller Farbe, klein und leicht, und halten ſich nahe an der Oberfläche des Eiſens. Eine andere Art Funken zeigen ſich auf rothbrüchigem Eiſen, wenn es geſchmolzen oder im Fluſſe ſteht; dieſe ſind roth, ſchwer, und werden weit von der Oberfläche der geſchmolzenen Maſſe umher geworfen.

Funken, ſ. Funkig.

Funkenfang, iſt eine Vorrichtung bey Hammerhütten, um die von dem Friſchheerde auffahrenden Funken, welche ſich gemeiniglich auf dem ganzen Hüttendache zu zerſtreuen pflegen, unſchädlich zu machen. Man läßt zu dieſem Zweck entweder den Schornſtein über dem Dache nach der Waſſerſeite hin, einen rechten oder ſpitzigen Winkel machen, wodurch alle Funken nach dem Waſſer geleitet werden, und keine nachtheilige Folgen mehr für das Gebäude haben können; oder, man bringt nach Rinman's Vorſchlage, im Schornſteine ſelbſt einige ſchiefe Ebenen von Blech oder Ziegelſteinen an,

woran ſich die Funken beym Hinauffahren brechen. Eine Vorſtellung dieſer Einrichtung findet ſich in Afhandl. rörande Mechaniken, T. II. S. 148. 149. Tab. XIV. Fig. 2.

Hushålln. Journal. Aug. 1786. S. 571. = Hammarsmeds-Härd vid Strömfors Bruk i Finnland, inrättad med Rör, at förekomma Eldsvådor af Gnistors utspridning. (Mit 1 Kupf.)

Funkenfrey, ſ. Funkig.

Funkenwerfen, ſ. Funkeln.

Funkig, heißt der Roh- oder Schmelzſtahl, wenn er im Bruche kleine Schuppen oder Zacken (Funken) zeigt, die ſich, wenn eine Stange platt gereckt wird, an den Kanten emporheben. Hat der Stahl keine ſolche Funken im Bruche, ſo hält man ihn für Stahl von gleichförmigem und feinem Korn, der beſonders zu feinern Inſtrumenten und Schneidewaaren zweckmäßig iſt. Er wird alsdann von einigen Stahlarbeitern, z. B. in der Grafſchaft Mark, funkenfrey genannt.

Rinman's Anleit. zur Kenntniß der Eiſen- u. Stahlveredlung, S. 273.

Fuß, lat. Pes, fr. Pied. Um die verſchiedenen Fußmaaße zu kennen, ſind auch für die Leſer dieſes Werks die folgenden Vergleichungstabellen, welche nach den zuverläſſigſten Quellen berechnet ſind, von weſentlichem Nutzen, weshalb ich ſolche hier einrücke:

Größe des Fußes in Pariſer Linien		Wenn der Pariſer Fuß = 1 geſetzt wird, ſo beträgt 1 Fuß an nachſtehenden Oertern in		
		Längenmaaß	Quadratmaaß	Cubikmaaß
Amſterdam	125,5	0,8715	0,759	0,667
Anſpach	132,0	0,9166	0,840	0,769
Augsburg	131,3	0,9111	0,830	0,756
Baſel	132,2	0,9185	0,843	0,774
Berlin	137,3	0,9534	0,908	0,866
Bern	130,0	0,9028	0,815	0,735

Größe des Fußes in Pariſer Linien		Wenn der Pariſer Fuß = 1 geſetzt wird, ſo beträgt 1 Fuß an nachſtehenden Oertern in		
		Längenmaaß	Quadratmaaß	Cubikmaaß
Braunſchweig	126,5	0,8784	0,771	0,677
Bremen	128,2	0,8902	0,792	0,705
Breslau	126,0	0,8750	0,766	0,670
Brüſſel	129,0	0,8958	0,802	0,718
Calenberg	129,5	0,8993	0,809	0,727
Cleve	131,0	0,9097	0,827	0,752
Cölln	122,0	0,8472	0,718	0,608
Copenhagen	139,1	0,9662	0,933	0,902
Danzig	127,2	0,8833	0,780	0,689
Dresden, ſ. Amſterdam	—	—	—	—
Frankfurt a. Mayn	127,0	0,8819	0,777	0,686
Genf	216,3	1,5021	2,256	3,389
Genua	111,3	0,7729	0,597	0,461
Gieſen, ſ. Anſpach	—	—	—	—
Griechiſcher Fuß	135,8	0,9432	0,890	0,839
Haag, ſ. Paris	—	—	—	—
Halle, ſ. Anſpach	—	—	—	—
Hamburg, ſ. Frankfurt	—	—	—	—
Hannover, ſ. Calenberg	—	—	—	—
Harlem	126,7	0,8799	0,774	0,681
Heidelberg	123,5	0,8576	0,735	0,630
Holſtein	132,3	0,9187	0,844	0,775
Königsberg	136,4	0,9472	0,897	0,849
Leipzig	125,1	0,8687	0,754	0,655
London	135,0	0,9375	0,878	0,823
Lübeck, ſ. Brüſſel	—	—	—	—
Lüttich	127,5	0,8854	0,784	0,693
Mannheim	128,6	0,8930	0,797	1,712
Mainz	133,5	0,9270	0,859	0,784
Mecklenburg, ſ. Brüſſel	—	—	—	—
München	98,6	0,6847	0,468	0,320
Nürnberg	134,7	0,9354	0,875	0,818
Oldenburg, ſ. Augsburg	—	—	—	—
Osnabrück	123,8	0,8597	0,739	0,635
Paris	144,0	1,0000	1,000	1,000
Pommern, ſ. Calenberg	—	—	—	—
Prag	133,8	0,9292	0,863	0,802
Rheinländiſcher Fuß, ſ. Copenhagen	—	—	—	—
Rom	130,6	0,9069	0,822	0,746

Größe des Fußes in Pariſer Linien		Wenn der Pariſer Fuß = 1 geſetzt wird, ſo beträgt 1 Fuß an nachſtehenden Oertern in		
		Längen-maaß	Quadrat-maaß	Cubik-maaß
Roſtock, ſ. Bremen	—	—	—	—
Rußland	238,6	1,6569	2,745	4,548
Savoyen	120,0	0,8333	0,694	0,578
Schweden od. Stockholm	131,6	0,9138	0,835	0,762
Stettin	125,0	0,8701	0,757	0,659
Strasburg	128,3	0,8910	0,794	0,707
Stuttgard	126,8	0,8806	0,775	0,682
Turin	143,2	0,9944	0,988	0,983
Ulm	128,1	0,8895	0,791	0,703
Uetrecht	121,0	0,8403	0,706	0,593
Venedig	154,0	1,0694	1,143	1,222
Wien	142,0	0,9861	0,972	0,958
Wittenberg	148,5	1,0312	1,063	1,095
Zelle	129,2	0,8972	0,805	0,722
Zürich	133,1	0,9243	0,854	0,789

Fuß heißt bey den Schloſſern auch das dicke Ende einer Feder, ſ. Feder.

Fußböden, eiſerne. Ein gewiſſer franzöſiſcher Baumeiſter, Ango, hat eiſerne Platten, ſtatt der hölzernen Dielen, zu Fußböden vorgeſchlagen, allein ſein Vorſchlag hat, wie zu erwarten war, keinen Beyfall gefunden. Dagegen hat man ſeit einiger Zeit in England angefangen, gegoſſene eiſerne Balken zu Fußböden anzuwenden, ſ. Balken.

Biblioth. physico-écon. 1787. T. II. p. 377 — 380. Planchers en fer, suivant le procédé de Mr. Ango, Architecte à Paris, présenté à l'Acad. royale d'Architecture.

Fußbodenſpiecker, ſ. Bodennagel.

Fußklüfte, ſ. Fußſcheite.

Fußlöcher, ſind kleinere Oefnungen am Fuße eines Kohlenmeilers zur Beförderung des Windzuges.

Fußrüſte, ſ. Fußſcheite.

Fußſcheite, Fußklüfte, Fußrüſte, Wechſelklötze, nennen die Köhler Scheite, welche an der un-

tern Schicht in einem Meiler quer auf einander gelegt werden, um ſowohl das Abrutſchen des Drecks an dem Fuße des Meilers zu verhüten, als auch das Abbrennen der unterſten Theile des Holzes beſſer zu befördern. Jacobsſon, I. S. 813.

Fußwinde. Dieſe unterſcheidet ſich von der Wagenwinde (ſ. d. W.) bloß dadurch, daß die Stange an dem untern Ende einen Fuß oder ſtarken Widerhaken hat. Damit dieſer Fuß nicht durch das Gehäuſe der Winde an ſeiner Bewegung gehindert werde, ſo wird mit dem Kirftmeiſſel auf der einen Seite des Gehäuſes eine Rinne ausgehöhlt, worin ſich der Fuß frey bewegen kann. In den übrigen Theilen iſt ſie einer gewöhnlichen Wagenwinde gleich. Sie dient vorzüglich den Steinmetzen und Zimmerleuten zum Aufheben ſchwerer Laſten.

Futter, ſ. Ofenfutter.

Futterklinge, Futtermeſſer, Schneidemeſſer, Strohmeſſer, nennt man eine faſt einen halben bis drey viertel Fuß breite Klinge, welche ſehr gut verſtählt iſt, und womit man das Stroh und anderes Viehfutter auf der Futterbank ſchneidet. In einigen Gegenden, z. B. in der Grafſchaft Mark, macht die Fabrikation derſelben ein Hauptgewerbe aus, und wird deshalb im Großen auf Waſſerwerken betrieben. Das Eiſen dazu wird auf dieſelbe Art, wie bey der Senſenfabrik, bearbeitet, ſ. Senſenhammer.

Futtermauer, ſ. Ofenfutter.

Futtermeſſer, ſ. Futterklinge.

Futterung, nennt man bey Hammerwellen die Bekleidung von Holzwerk, welche mit ſtarken eiſernen Ringen außen an der Welle befeſtigt wird, wodurch die Hebarme nachher eingelaſſen, oder auch die Däumlinge für Zainhämmer, wenn eine ſolche Futterung dabey angebracht wird, feſt gemacht werden können. Bey Wellkränzen von Gußeiſen ſind ſolche Futterungen entbehrlich (ſ. Hebarme u. Wellring), beſonders da die

Erfahrung lehrt, daß Hammerwellen mit hölzernen Futterungen in die Länge durch Fäulniß angegriffen werden, welches aber bey Wellringen von Gußeiſen nicht der Fall iſt.

G.

Gaar, ſ. Gar ꝛc. ꝛc.

Gabelanker, heißt ein mittelmäßiger Schiffsanker, welchen man einem größern gegen über auswirft, ſo daß die beiden Taue derſelben wie eine Gabel anzuſehen ſind. Es liegt nämlich ein Tau auf dem Steuerbord am Vordertheil, das andere auf dem Bakbord. Das Schiff kann ſich nun nicht auf ſeinem Ankertau drehen, ſondern beide halten es gegen das Schälen des Waſſers und gegen das Zurücklaufen.

Erläuterungen zum Verſtande der Schiffahrt und des Seekrieges ꝛc. Breslau 1774. gr. 8. S. 118.

Gabel. Dies bekannte Tiſchgeräthe beſteht aus vier Theilen, den Zacken, der Stolle, der Angel und der Schaale. Wenn eine Gabel drey oder vier Zacken erhalten ſoll, ſo ſchmiedet der Meſſerſchmid für dieſen Theil der Gabel ein Stück an einer Stange Stahl aus, welches ſo breit iſt, als alle drey ꝛc. Zacken mit ihren Zwiſchenräumen. Die Stolle wird unter dem Hammer nur rund, dagegen die Angel völlig ausgeſchmiedet. Die Zwiſchenräume der Zacken haut man mit einem Meiſſel aus, bearbeitet jeden Zacken mit einer Feile und krümmt alle zuſammen etwas mit dem Hammer. Die Stolle bekommt durch die Feile insgemein eine flachrunde Geſtalt und einige Knöpfe. Es gilt dieſes auch bey Gabeln mit zwey Zacken, nur werden dieſe letztern auf eine andere Art bearbeitet. Man läßt für ſie beym Schmieden der Gabel ein flaches Stück ſtehen, welches halb ſo lang iſt, als die fertigen Zacken, und zerſchrotet es mit einem Meiſſel nach der Länge in zwey gleiche Streifen. Dieſe letztern biegt man dergeſtalt zurück, daß ſie mit der Stolle einen

rechten Winkel machen, und ſchmiedet ſie alsdann zu ſpitzigen Zacken aus. Hierauf macht man ſie wieder rothwarm, treibt ſie etwas mit dem Hammer zuſammen, und richtet ſie auf dem Gabelrichter, wobey der Meſſerſchmid den einen Zacken der Gabel in die Oefnung unter den Gabelrichter ſteckt, und dem andern auf der Bahn deſſelben einen ſchicklichen Abſtand von der Stolle giebt. Dieſes wird auch bey dem zweyten Zacken wiederholt. Mit der Feile werden beide, nebſt der Stolle ausgearbeitet. Die Zacken bekommen bey allen Gabeln Federhärte, damit ſie ſich gehörig biegen laſſen. Sie werden demnächſt mittelſt eines Holzes, mit Baumöl und Schmirgel gerieben, und zuletzt mit einem Polirſtahl geglättet. Die Schaale wird, wie die Meſſerſchaalen verfertigt. Sprengel, Handw. u. Künſte, VI. S. 208 — 211. Jacobsſon, II. S. 2.

Die Heugabeln ꝛc. waren ſchon den Alten bekannt, allein ſpäter, nämlich am Schluſſe des funfzehnten Jahrhunderts, iſt der Gebrauch der Tiſchgabeln eingeführt worden. Am Ende des ſechszehnten waren dieſe in Frankreich, ſelbſt am Hofe, noch neu, und der Gebrauch derſelben gab ſogar zu Spöttereyen Veranlaſſung. Der Engländer Thomas Coryate ſah die erſten Gabeln im Jahr 1608. in Italien, und er war auch der erſte, welcher ſie in dieſem Jahre in England einführte, weshalb er auch ſcherzweiſe Furcifer genannt wurde. Im Jahre 1798. wurde in Sheffield der Verſuch gemacht, Gabeln aus Eiſen zu gießen, welche aber eben ſo wenig, wie die gegoſſenen Meſſer, Beyfall gefunden haben.

Poppe's Geſchichte der Technologie, Bd. II. Gött. 1810. 8. S. 472. 473.

Gabel, iſt auch ein Werkzeug der Angelſchmide, ſ. Angel.

Gabelrichter, iſt bey den Meſſerſchmiden ein kleiner unterwärts ausgehöhlter Amboß, welcher auf einem Amboßſtock ſteckt und zum Richten der Zacken an den Gabeln dient. Jacobsſon, II. S. 3.

Gabelle, in Foix ein Bündel eiſerner Bänder oder Stäbe, welche an einander geſchweißt werden ſollen.

Gabels, heißen in Foix die Felgen oder Kranzſtücke eines Waſſerrades.

Gabelſtahl, iſt eine Art Gerbeſtahl, welcher bloß zu Tiſchgabeln gebraucht wird. Man raffinirt ihn aus eiſenartigem Mittelkühr (ſ. d. W.), und er wird in feinen Chablonen geſchmiedet.

Gadolinit, Ytterit, Ytterbit, Gadolinite Hauy, iſt in des Hrn. Werner's Mineralſyſtem die 14te Gattung der Foſſilien des Eiſengeſchlechts, und die äußere Charakteriſtik derſelben iſt kürzlich folgende:

Die Farbe iſt dunkelſchwarz, nur in dünnen Splittern grünlichſchwarz durchſcheinend; auf der Oberfläche zuweilen blaulich angelaufen.

Er kommt derb und grob eingeſprengt, auch nach neuern Beobachtungen kryſtalliſirt vor, als:

1) in doppelt vierſeitigen Pyramiden, welche an den abwechſelnden Kanten der gemeinſchaftlichen Grundfläche abgeſtumpft ſind (Karſten).

2) in zehnſeitigen Prismen, deren Spizzen durch drey Seitenflächen begränzt ſind (Hauy).

Außen iſt er ſchimmernd, zuweilen dem Glänzenden ſich nähernd.

Inwendig glänzend, auch ſtarkglänzend, von Glasglanze.

Der Bruch iſt flachmuſchlich, ins Ebene, und im Großen ins Unebene und Schieferige ſich verlaufend.

Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmteckig, ſcharfkantig, und zuweilen ſcheibenförmig.

Er iſt undurchſichtig, nur an den ſchärfſten Kanten durchſcheinend;

Giebt einen graulichgrünen Strich;

Iſt hart,

ſpröde,

nicht leicht zerſprengbar, und

ſchwer.

Das ſpezifiſche Gewicht des Gadolinits iſt:
nach Gadolin = 4,028.
" Klaproth = 4,237.
" Hauy = 4,0497.
" Rinman = 4,030.
" Geyer = 4,223.

Er hat eine ſehr lebhafte Wirkung auf die Magnetnadel. — Vor dem Löthrohre zerſpringt er in kleine Stücke, die wie glühende Funken weit umher fliegen, und bey ihrem Abſondern ein lebhaftes Kniſtern verurſachen. Der Rückſtand des Foſſils iſt graulichweiß, und ſchmelzt nicht vollkommen. Er fließt, wenn man ihn mit Borax erhitzt, und theilt demſelben eine gelbe, ins Violette ſpielende, Farbe mit. Im Platintiegel geglüht, wird er roth wie Ocher, und verliert 0,08 am Gewicht, oder wenn man den, vom Eiſen bey dieſer Operation verſchluckten Sauerſtoff mit in Anſchlag bringt, 0,11. Von der Schwefel-, Salpeter- und Salzſäure wird er angegriffen, und bey mäßiger Wärme bildet er mit ihnen eine dicke und grauliche oder gelbliche Gallerte (Vauquelin).

Die Beſtandtheile des Gadolinits ſind nach Gadolin's Analyſe (Crell's chem. Annal. 1796. I. S. 321):
38,00 Yttererde,
31,00 Kieſelerde,
19,00 Thonerde.
12,00 Eiſenoxyd.

Ekeberg hingegen (Scherer's Allgem. Journal der Chemie, III. S. 190.) beſtimmt folgenden Gehalt:
47,50 Yttererde,
25,00 Kieſelerde,
4,50 Thonerde,
18,00 oxydirtes Eiſen.

So verſchieden dieſe Analyſen in ihren Reſultaten ſind, eben ſo iſt dieſes auch mit den folgenden der Fall. Nach Klaproth's Analyſe (Scherer's Journal V. S. 541. Beytr. III, S. 65.), beſteht der Gadolinit aus:

59,75 Yttererde,
21,25 Kieſelerde,
0,50 Thonerde.
17,50 ſchwarzem Eiſenoxyd,
0,50 Waſſer.

und nach Vauquelin (a. a O. S. 559. Annal. de Chim. XXXVI. P. 143.) aus:

35,00 Yttererde,
25,50 Kieſelerde,
2,00 Kalkerde,
25,00 ſchwarzem Eiſenoxyd,
2,00 Manganoxyd.

Der Gadolinit kommt bis jetzt nur in Schweden, und zwar in einem Steinbruche bey Ytterby in Roslagen, ¼ Stunde von Warholms Feſtung und 3 Stunden von Stockholm, auf einem Feldſpathlager vor, und zwar in mit Gneuß wechſelndem jüngerm Granite. Das Feldſpathlager wechſelt mit mehreren Glimmerſchichten ab, in deren Nähe der Gadolinit in Feldſpath eingewachſen oder eingeſprengt zu ſeyn pflegt, und von einer gelblichbraunen, ſcheinbar eiſenocherigen Rinde umgeben iſt. Ferner findet er ſich ¾ Stunden von Fahlun zu Finbo, an der Straße nach Sandborn, in einem großkörnigen Granite, unter ähnlichen Verhältniſſen, wie zu Ytterby, begleitet von Pyrophyſalith, Zinnſtein und einem Mineral, das Flußſpath zu ſeyn ſcheint.

Emmerling's Lehrbuch der Mineral. Th. I. Bd. II. S. 923 f. der neuen Ausgabe.
Hausmann, in Webers Beyträgen zur Naturkunde, II. S. 81 f.
Deſſen Handb. der Mineralogie, II. S. 608 — 610.

Gähne, nennt man bey den Hammerwerken im Thale Pillerſee in Tyrol, die Funken, welche das unter dem Hammer ausgereckte Eiſen während des Abſchrotens mit dem Setzeiſen von ſich wirft, wo es alsdann nicht ohne Tadel iſt.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, II. 4. S. 280.

Gähren, ſ. Durcheimern.
Gänſe, ſ. Gans.

Gänſeſpieß, Gänſeſpett, iſt bey den harziſchen Eiſenhütten das, was man in Schweden und an andern Orten Räum- oder Brechſtange (ſchwed. Rymningsstång, Brylstång, Storspett) nennt. Dieſer Spieß iſt 5 — 7 Ellen lang, und wägt oft 8 Lispfund und darüber. Er wird zum Aufräumen oder Aufbrechen im Geſtelle, einmal auf jede Gicht gebraucht, nämlich wo ſehr friſchende oder ſtrengflüſſige, ſich leicht aufbauende Eiſenſteine verblaſen werden. Auch werden damit, beym ſchweren Hohofengange, die Eiſenfriſchſtücke im Geſtelle, welche ſich ſo feſt angeſetzt haben, daß ſie mit dem gewöhnlichen Arbeitsſpieße (Rengel) nicht gelößt werden können, aufgebrochen. Es ſind wenige Hohöfner ſo ſtark, um dieſen ſchweren Spieß allein ins Geſtelle zu bringen, ſondern der Nachknecht muß gewöhnlich dabey helfen, indem er mit einem kleinen Handſpieß darunter faßt, und es mit dem Arbeitsende über den Wallſtein tragen hilft. In ſehr ſchwierigen Fällen wird dieſer Spieß noch durch einen dritten Arbeiter mittelſt eines ſchweren eiſernen Schlägels eingetrieben.

Garney's Abhandl. v. Bau u. Betrieb der Hohöfen, II. S. 383. 384.

Gänze, ſ. Gans.
Gärbeliren, ſ. Gerbeliren.
Gärbehammer, ſ. Gerbehammer.
Gärben, ſ. Gerben.
Gärbeſetzen, ſ. Gerbeſetzen.
Gärbeſtahl, ſ. Gerbeſtahl.
Gärbeſtahlhammer, ſ. Gerbeſtahlhammer.
Gahr, ſ. Gar.

Galanteriedegen, nennt man ſolche Degen, welche ſauber gearbeitet ſind, und meiſtens weder Stichblatt noch Stützen haben, wogegen auf der äußerſten Seite der Parirſtange ein gekrümmter Querbiegel aufgelöthet wird.

Gemeiniglich werden ſie nach der Mode mit einer weißen Scheide verſehen. Man nennt ſie auch Courdegen.

Galeerenanker, iſt ein Anker auf den Galeeren, welcher aus einem Stück geſchmiedet iſt, und vier Haken oder Schaufeln hat. Jacobsſon, II. S. 6.

Galgen, heißt bey den Sporern ein gekrümmtes Eiſen zwiſchen beiden Schenkeln des Mundſtücks einer polniſchen Reitſtange, welche daran mit Niethen befeſtigt iſt. Jacobsſon, II. S. 7.

Gallen, nennt man beſonders bey Kanonengießereyen die kleinen Höhlungen oder Luftblaſen, welche ſich im Roheiſen, beſonders um die Kernſtange herum zeigten, als dieſe letztere noch zur Bildung des Laufs gebraucht wurde. Man wird ſie beym Bohren gewahr, und ſie ſind von großem Nachtheil, weshalb auch Kanonen mit dergleichen 8 Zoll tiefen Gallen caſſirt werden. Um dieſe Unbequemlichkeit zu vermeiden, werden jetzt die Kanonen maſſiv, ohne Kernſtange, gegoſſen, und der Lauf nachher aus dem Ganzen gebohrt, wodurch die Gallen gänzlich wegfallen. Dergleichen Undichtigkeiten im Eiſen entſtehen theils von rothbrüchigem, theils von zu ſtrenge geblaſenem oder verſetztem Eiſen, theils von eingeſchloſſener Luft, theils auch von einem nicht genug gebrannten Formlehm, der zur Bekleidung der Kernſtange angewandt wird. Rinman's Bergv. Lex. I. S. 576. d. Orig.

Gallusſaures Eiſenoxyd, ſ. Eiſenſalze.
Gallusſaures Eiſenoxydul, ſ. Eiſenſalze.
Galten, ſ. Gänſe.
Gang des Friſchfeuers, ſ. Friſchen.
Gang des Hohofens, ſ. Hütten-Campagne.

Gans, Ganz, Gänſe, Gänze, Goſe, Guß, fr. Gueuse, ſchwed. Gösar, heißt die Menge Roheiſen, welche bey jedem Abſtiche aus dem Hohofen in einen langen prismatiſch gebildeten Leiſt gelaſſen wird, wo-

durch es ſich zu einem ebenfalls dreyſeitigen Stücke formt, deſſen Gewicht verſchieden, gemeiniglich aber zwiſchen 8 und 15 Centner beträgt. Es wäre zu wünſchen, daß die Gewohnheit, das Eiſen in ſo ſchwere Maſſen laufen zu laſſen, gänzlich abgeſchafft würde, weil ſolche nur mit der größten Mühe behandelt, und beym Friſchen nur mit einem ſehr großen Aufwand an Kohlen und Zeit zum Einſchmelzen gebracht werden können. Man hat daher auch ſchon auf mehreren Eiſenhütten, z. B. am Harz, die Methode eingeführt, das Roheiſen in ſogenannte Goſſenſtücke, welche nach der Art der Stahlkuchen etwa 20 bis 22 Zoll lang, 10 bis 12 Zoll breit, und $\frac{3}{4}$ Zoll ſtark ſind, laufen zu laſſen, wozu die Leiſten in dem Hüttenſande gemacht werden. Bey jedem Laufenlaſſen giebt es 10, 12 bis 14 ſolcher Goſſenſtücke. In Schweden, wo man ſolche zum Behuf der deutſchen Friſchmethode ebenfalls gießt, macht man ſie entweder halbrund oder dreykantig. und verſieht ſie mit der Nummer der Hütte und dem Wohnzeichen des Bergmanns, nach der Königl. Schwed. Masmästare-Ordning vom Jahre 1766. §. 3. Sie werden dort Galten (Galtar) genannt. Die großen, langen und ſchweren Gänſe (Gösar) ſind dort nur beym Wallonfriſchen gebräuchlich.

Ganz, ſ. Gans.

Ganze Hohöfen, oder ſchlechthin Hohöfen, nennt man diejenigen Eiſenſchmelzöfen, welche über 16 Fuß hoch ſind, zum Unterſchiede von halben Hohöfen, die nur eine Höhe von 8 bis gegen 16 Fuß haben. Letztere werden auch Blauöfen genannt; auch gehört dazu der ſteyermärker Floßofen, ſ. Hohofen, Blauofen und Floßofen.

Ganze Schloßnägel, ſ. Schloßſpiecker.

Ganzer Lehmguß, Lehmförmerey, heißt diejenige Art von Eiſengießerey, wobey die Gußwaaren in Formen, die von beſonders dazu bereitetem Lehm gemacht ſind, abgegoſſen werden, ſ. Gießerey. Hierher

gehören z. B. große Seifenſieder-, Hutmacher- und Pottaſchenkeſſel, Waſſerpfannen, große Grapen ꝛc.; große und kleine Waſſerröhren, mit und ohne Scheiben (Kränzen); runde Stein- und Braunkohlenöfen, geſchliffene Kanonenöfen, Garten- und Feldwalzen, Preßſchrauben für Papier- und Tuchfabrikanten, Pferderaufen, Kanonen, Kunſtſatz- und Kolbenröhren u. ſ. w.

Ganzer Schlüſſel, heißt bey den Schloſſern ein Schlüſſel, welcher nicht gebohrt, und deſſen Rohr vorn einen Knopf hat, — ein franzöſiſcher Schlüſſel, ſ. d. W.

Gar, gaar, gahr. Man ſagt, das Eiſen iſt gar, wenn es von allen fremdartigen Theilen befreyet iſt; wenn man es mit mehr Kohlen, als zum Schmelzen der Eiſenſteine erforderlich waren, mithin bey einem garen Gange des Ofens, geſchmolzen hat. Es hat alsdann gemeiniglich viel Eiſenfarbe oder Graphit auf ſeiner Oberfläche. Vergl. Gargang.

Vom garen Gange des Eiſens im Friſchfeuer, ſ. den Art. Friſch.

Die Kohlen in einem Meiler ſind gar, wenn ſolche gehörig ausgebrannt und tadelfrey ſind. Sie haben alsdann folgende Kennzeichen: 1) ſind ſie ſpezifiſch leichter als Waſſer; 2) nicht mürbe und leicht zerreiblich, ſondern von einer gewiſſen Feſtigkeit; 3) haben ſie ihre Borke, die äußere Schaale des Holzes, das zarte Moos und die Kennzeichen derſelben noch, und ſind dabey oft pfauenſchweiſig angelaufen; 4) iſt ihr Bruch glänzend, völlig ſchwarz, und die Bruchſtücke ſtumpfkantig; 5) färben ſie nicht leicht ab; 6) haben ſie, loſe zwiſchen den Fingern gehalten, einen Klang, und 7) brennen ſie ohne allen Rauch und Flamme.

Garaufbrechen, ſ. Warmfriſchen.

Gardinenringe, ſind bey den Nadlern Ringe von Eiſen- und Meſſingdrath, welche an die Gardinen (Bett- und Fenſtervorhänge ꝛc.) genäht werden, und

auf einer eiſernen Stange laufen. Der Eiſendrath dazu wird geglüht, auf eine Welle gewickelt, ein Gewinde neben dem andern abgeſchnitten, der Schnitt an beiden Enden befeilt und dieſe mit Salmiakwaſſer und Zinn zuſammengelöthet. Jacobsſon II. S. 16.

Gareinſchmelzen, ſ. Roheinſchmelzen, Kaltfriſchen u. Warmfriſchen.

Gareiſen, heißt dasjenige Roheiſen, welches bey einem garen Gange des Ofens erzeugt worden iſt, ſ. Gargang. Auch wird das gefriſchte Roheiſen aus dem Friſchheerde mit dieſem Namen belegt.

Garerde, heißt bey den Köhlern diejenige Erde, welche mit dem rußigen feuerfangenden Stoffe, den der Dampf aus dem verkohlten Holze mit ſich führt, angefüllt oder geſchwängert iſt. Jacobsſon V. S. 616.

Gargang des Ofens. Ein Ofen geht gar, wenn nach Verhältniß des Eiſenſteins viel Kohlen aufgegeben worden ſind. Es finden dabey folgende Kennzeichen ſtatt: 1) ein weißer Anflug oder Beſchlag in der Mündung der Gicht, und in der herausſchlagenden Flamme viel Dampf und Rauch; 2) an dem Hüttengezähe ein weißer glaſigter Schlackenüberzug, nebſt guter Verglaſung und Durchſichtigkeit der abgeworfenen Schlacke; 3) aufliegender Graphit oder Eiſenfarbe in grobblättriger Geſtalt auf dem abgeſtochenen Roheiſen, und bey den zuletzt nachfolgenden Schlacken viel Garſchaum oder eine weiße, poröſe, bimſteinähnliche Maſſe, welche nach Schwefel riecht, und eine Art Kalkleber oder geſchwefelte Kalkerde iſt *). Das Gegentheil dieſes Hohofenganges iſt der Rohgang, ſ. d. W. Wenn der Hohofen zu gar geht, ſo muß man an der Beſchickung zuſetzen; jedoch langſam und nicht zu viel auf einmal. Wenn die Gichten ſchnell gehen, ſo erreicht man ſeinen Zweck deſto eher. Bey dieſem Hohofengange haben die

*) Dieſer ſogenannte Garſchaum darf nicht mit Eiſenſchaum oder Graphit verwechſelt werden.

Hohöfner gewöhnlich ſaure Arbeit, ungeachtet das reichſte Ausbringen dabey ſtatt findet. Indeß läßt ſich doch der Ofen in eine beſſere, flüſſigere Art bringen, ohne daß das Ausbringen dabey leidet. Bey einem Mittelzuſtande des Ofens, zwiſchen Gar- und Rohgange wird halbirtes Roheiſen geblaſen, welches für den Förmer und Friſcher gleich brauchbar iſt.

Der Gargang des Ofens kann außerdem noch entſtehen, wenn die Beſchickung nicht Fluß genug hat, und wenn das Gebläſe zu ſchwach iſt, in welchem Falle die Schlacke zu muſig oder zu ſteif iſt.

Tölle's u. Gärtner's Eiſenhütten-Magazin. 1793. S. 354.

Quantz's prakt. Abhandl. über die Eiſen- und Stahlmanipulation in Schmalkalden, S. 71.

Tiemann's ſyſtemat. Eiſenhüttenkunde, S. 372. — 374.

Gargang des Friſchfeuers, ſ. Friſch.

Gargans, ſ. Butſchmiede.

Garinge, ſ. Drathzieherey.

Garlandas, ſind in Foix lange hölzerne Pfoſten, welche die Seitenſtücke der großen Waſſerleitung zu den Waſſertrommeln bilden.

Garnitur, Montirung, engl. Furniture, fr. Garniture, nennt man den Beſchlag eines Gewehrs, ausſchließlich des Schloſſes und Laufs. Er wird entweder von Eiſen oder von Meſſing gemacht. Auf der Gewehrfabrik zu Suhl verfährt man bey der Verfertigung der erſtern folgendergeſtalt: Die einzelnen Stücke, woraus die Garnitur beſteht, werden von Stabeiſen geſchmiedet. Die Kappe oder Platte macht der Plattenmacher. Er ſchmiedet ſie aus einem etwas ſtarken, mehr breit als viereckigten Stabeiſen, biegt ſie warm, glüht ſie, hämmert ſie kalt ab, tieft in einem Geſenke den Buckel auf, ſchlägt die Schraubenlöcher mit dem Durchſchlag ein, ſenkt dieſe aus, damit der Schraubenkopf beſſer darin paſſe, und feilt ſie alsdann aus. —

Der Bügel wird aus viereckigtem Stabeiſen geſchmiedet. Hierzu gehört mehr Fertigkeit, und das Schmieden der Bügel zu Militärgewehren, in Menge, unternimmt nicht jeder Arbeiter mit gleich gutem Erfolg. Der Arbeiter bedient ſich dabey in der Biegung des Kaſtens, beſonders aber beym Anſetzen des Halſes, eines Schraubſtocks, der am Schmiedeſtock dicht neben dem Amboß befeſtigt iſt, und deſſen Mäuler jedes zur Hälfte ſo viel hohlgefeilt ſind, daß in dieſe Höhlungen der Bügel im Hals paſſe, wenn der Schraubſtock feſt zugeſchraubt iſt. Hierdurch kann der Arbeiter nicht nur den Hals recht gut anſetzen und das Eiſen am vordern Theil oder ſogenannten Laub, gut ausziehen, ſondern es wird auch dadurch jeder Bügel egal, und genau einer wie der andere. Der Bügel wird nach dem Schmieden geglüht, auf dem Bankamboß kalt abgehämmert, das Loch zum Bügelſtift eingebohrt, der Stift eingeſchraubt, das Loch im Halſe, worein der Riemenbügel kommt, eingebohrt, das vordere Schraubenloch eingeſchlagen, und ausgeſenkt, der Bügel ausgefeilt, und mit dem Polirſtahle gut polirt. Das Seitenblech wird aus dünnem Stab- oder Zaineiſen geſchmiedet, beym Schmieden gleich warm etwas gebogen, nach einem gehärteten Modell befeilt, damit genau eins wie das andere werde, dann ausgefeilt, und mit dem Stahle polirt. — Die Bünde oder Ringe, die Rohr und Schaft zuſammen halten, und deren gewöhnlich drey ſind, (der vordere oder Naſenbund, der mittlere oder Warzenbund und der hintere Bund genannt), werden von Stabeiſen geſchmiedet, zuweilen auch der vordere und hintere von Eiſenblech gemacht; der dritte aber muß wegen der angeſchmiedeten Warze, in welche der Riemenbügel befeſtigt wird, ſtets geſchmiedet, und wie die übrigen zuſammengeſchweißt werden. Allein dieſe Verfahrungsart iſt der Suhler Fabrik eigen, und zeugt von der Weichheit und Zähigkeit des dortigen Eiſens; denn ohne dieſe würde man dieſe dünnen Bänder nicht ſchweißen können, ſondern ſolche, wie auf andern Fabriken, zuſammenlöthen müſſen. Nach dem

Schweißen werden die Bünde über ſtählerne gehärtete Dorne abgehämmert, und bis an eine gewiſſe bezeichnete Stelle an dieſe angetrieben.

Die Bereitung der Garnituren von Meſſing gehört nicht hierher.

Auch an den Jagd- und Luxusgewehren zeichnen ſich jetzt die eiſernen Garnituren durch geſchmackvolle Modelle und durch eine elegante Verzierung in der Gravure aus. Man hatte dieſe Garnituren ſonſt nur hell polirt, und von ganz reinem Eiſen war eine ſolche ein wahres Prachtſtück. Jetzt wird hingegen die Erfindung der Engländer nachgeahmt, um dem Eiſen diejenige marmorirte graue Farbe zu geben, die man gewöhnlich engliſch grau nennt, welche nicht jede Fabrik gleich gut liefert, und wovon die Verfahrungsart ſehr geheim gehalten wird. Um dieſe mattgraue Farbe etwas zu heben, und dergleichen Stücken mehr Eleganz zu geben, haben die Suhliſchen Künſtler (die Graveurs) die engliſche Erfindung dahin verbeſſert, daß ſie die Schlöſſe und Garnituren der feinen Gewehre, welche grau werden ſollen, mit ganz feinen, äußerſt geſchmackvollen ſilbernen Verzierungen einzulegen wiſſen. Dieſe Verzierungen, Namen und dergleichen nehmen ſich auf dem grauen Grunde vortreflich aus, und erhalten den Beyfall der Kenner.

Anſchütz, die Gewehrfabrik zu Suhl ꝛc. Dresd. 1811. 8. S. 86 — 88. 132.

Unter Garnitur verſteht man auch beym Blechhandel eine Parthie Blech von einem Theil oder Faß Kreuzblech gegen 2 Faß Foderblech, welche zuweilen von den Kaufleuten ausbedungen wird. Man nennt ſolche auch Drittelblech. Die ſächſiſchen Bleche werden durchgehends nach Garnituren verkauft.

Garſchaum, ſ. Gargang. Man nennt den Garſchaum auch Schaumſchlacke und in Schweden Flottcinder.

Garſchlacke, ſ. Friſchſchlacke.

Gaſſe, ſ. Stich.
Gatter, ſ. Gitter.
Gatterhammer, ſ. Zainhammer.
Gattereiſen, ſ. Gittereiſen.
Gatterſtäbe, ſ. Gitterſtäbe.
Gattung, ſ. Art.

Gautiers, nennt man in Foix hölzerne Pfoſten, welche nach der Länge des Rades über die Schaufeln an das Schußgerenne gelegt werden, damit das Waſſer ſich nicht verſprütze.

Gaze aus Eiſendrath. Schon im Jahre 1784 legte Roswag aus Strasburg dem Handels-Bureau zu Paris eine Art Gaze aus Eiſendrath vor, wofür ihm eine Belohnung von der Regierung zuerkannt wurde. Die Maſchine, welche er zur Verfertigung dieſes Gewebes erfunden hatte, wurde in Vaucanſon's Maſchinenſammlung aufgeſtellt, die vor einigen Jahren nach dem Conservatoire des Arts et Métiers (in der Abtey St. Martin) gebracht worden iſt. Dieſe Erfindung iſt nachher durch Rochon, Mitglied des National-Inſtituts und Director der Sternwarte zu Breſt, erweitert und aus feinem Kupferdrath Gaze gemacht worden.
Journal für Fabrik, ꝛc. XXXII. S. 71.
Hildt's Handl. Zeit. 1785. S. 360.

Geäder, nennen die Schloſſer die aus geſchmiedetem aber erhaben getriebenem Bleche gemachten Verzierungen oder das Laubwerk an einem Gitter zwiſchen den Stäben und Stangen, ſ. Sprengwerk und Jacobsſon II. S. 30.

Gebackener Stahl, ſ. Backen.

Gebläſe, Blaſemaſchinen, Gebläſemaſchinen, nennt man bey den Eiſenſchmelzöfen die mechaniſchen Vorrichtungen der Luftzuführung, wobey nämlich die Luft mittelſt einer bewegenden Kraft durch die Forme in den Ofen gedrückt oder gepreßt wird. Dieſes iſt jedoch nur bey den Schachtöfen der Fall; denn bey den

Reverberir- und andern Wind- oder Zugöfen wird durch die Erhitzung im Ofen das Gleichgewicht der Luft unterbrochen, und es tritt die äußere Luft aus einem angebrachten Zuge durch den Roſt in den Ofen ein.

Wenn ein Gebläſe oder eine Luftzuführungsmaſchine ihrem Zweck völlig entſprechen ſoll: ſo muß ſie folgende Eigenſchaften haben: 1) muß ſie mit weniger Kraft die gehörige Menge Luft in den Ofen bringen; 2) muß dieſe Herbeyſchaffung der Luft ſo gleichförmig als möglich geſchehen; 3) muß man dieſelbe ſogleich nach Belieben verſtärken und vermindern, auch 4) die Stärke des Gebläſes und die Menge der in den Ofen geführten Luft ſchätzen können. 5) Muß die Luft ſo condenſirt als möglich in den Ofen kommen, und 6) denſelben auch gehörig rein und trocken erreichen. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß eine ſolche Maſchine dauerhaft und in ihrer Anlage nicht zu koſtſpielig ſey. Das erſte Erforderniß erreicht man durch gehörige Benutzung phyſiſcher Kräfte als des Waſſerfalls, durch möglichſte Aufhebung der Reibung, Bewegung durch Waſſerdämpfe ꝛc. Das zweyte iſt in neuern Zeiten durch die Einführung der Kaſten- und Cylindergebläſe, ſo wie durch die mit denſelben verbundenen Windkaſten, Condenſatoren und Regulatoren erreicht. Das dritte Erforderniß bewerkſtelligt man, theils durch zweckmäßige Maſchinen zur ſchnellen Verminderung der Compreſſion, theils durch Windklappen mit und ohne Gewichte, welche auf dem Gebläſe angebracht ſind. Die Stärke der eingepreßten Luft beobachtet man durch den Wind- oder Gebläſemeſſer (ſ. d. W.). Man bekommt die Luft ſo condenſirt und rein als möglich in den Ofen, wenn man ſie mittelſt angebrachter Lutten außerhalb der Hütte aus einem tiefgelegenen Orte herbeyführt. Um die Kohlenſäure und Waſſerdämpfe zu abſorbiren, dürfte es zweckmäßig ſeyn, in dieſen Lutten von Zeit zu Zeit friſchen gebrannten Kalk auszubreiten.

Lampadius Handb. I. S. 315. 316.

Die verſchiedenen Arten der Gebläſe oder Blaſemaſchinen, welche theils wirklich in Ausübung gebracht, theils nur verſucht ſind, ſind folgende:

I. Die Waſſertrommel.

Die Waſſertrommel oder das Waſſergebläſe, Windtrompete, fr. la Trompe, ital. Soffi d'Aqua, iſt auf den Corſikaniſchen, auf einigen Spaniſchen, Franzöſiſchen, Italiäniſchen, Böhmiſchen und Krainſchen Eiſenhütten im Gebrauche. Der Baron von Zois zu Laybach führte dieſes Gebläſe zuerſt in einer verbeſſerten Geſtalt auf ſeinen Eiſenwerken in Unterkrain und Steyermark zum Betriebe von Hohöfen ein, und war mit ihrer Wirkung wohl zufrieden. Dieſes Gebläſe iſt auf folgende Art eingerichtet.

Tab. XII. und XIII. ſtellen das Waſſertrommelgebläſe vor, wie es auf den Eiſenwerken zu Mißling in Steyermark, zu Jauerburg und Wochein in Krain, welche dem Baron von Zois gehören, für den Hohofenbetrieb eingerichtet iſt.

Das Waſſer wird in einem Gerenn- oder Fluderwerke zur Hütte geführt, und dort auf 3 bis 4 Fuß hoch geſtauet. Im Boden dieſes Schützkaſtens EFGHG, (Tab. XII.), ſind gleich weit von einander 6 Löcher, die ſogenannten Spundlöcher, durchgeſchnitten; ſie ſind viereckig, unten etwas zuſammenlaufend, oben 11 Zoll und unten 9 Zoll weit, und ihre Wände 2 Zoll hoch. In dieſe Spundlöcher paßt der Spundzapfen, welcher auch in dieſer Hinſicht nach der Form der Spundlöcher verhältnißmäßig abgeſtumpft iſt. Er beſteht aus einem viereckigen hölzernen Klotze, welcher 11 Zoll im Querſchnitt hat, und 2 — 4 Fuß hoch iſt. Von oben nach unten iſt er ſchief durchgebohrt, jedoch ſo, daß die untere runde Mündung des Loches, die 2 Zoll im Durchmeſſer hat, in die Mitte des untern Querſchnitts fällt. Wenn der Zapfen nur 2 — 3 Fuß hoch iſt, ſo erhält er über dem erſtgedachten Luftloch ein gleichmäßiges Anſatzrohr J, welches über den Waſſerſpiegel im Schützka-

ſten (Schwellſluder) hinausreicht, um zu verhindern, daß kein Waſſer durch das Luftloch eindringe (wie ſolches im Profil Fig. A und B, und in der Anſicht Fig. C und D zu ſehen iſt). Iſt aber der Spundzapfen an und für ſich höher als der Waſſerſtand im Schützkaſten, ſo fällt die Vorrichtung mit dem Anſatzrohr als entbehrlich, von ſelbſt weg. Der Zapfen iſt ferner ſo eingerichtet, daß er in einer Lehre, um vom lothrechten Stande nicht auszugleiten, beweglich iſt, und mittelſt einer Hebeſtange auf- und niedergelaſſen, und der Ausfluß des Waſſers nach Befinden gemäßigt, oder auch ganz gehemmt werden kann. Dieſe Lehre machen die 6 ſchwarz gezeichneten eiſernen Stäbe, zwiſchen denen ſich der Zapfen bewegt, und wovon 3 in der Anſicht J von vorne, Fig. C und D, bey K zu ſehen ſind. Die Hebeſtange zeigt Tab. XIII. bey C, wo ſie unter zwey ungleicharmigen Hebeln der erſten und zweyten Art vorkommt *).

Unter dem Spundloch befindet ſich eine Leitungsröhre P, welche mit dem Boden des Schützkaſtens genau und waſſerdicht verbunden iſt. Sie dient, um das Waſſer und mit dieſem auch eine verhältnißmäßige Luft, welche theils durch das Querloch des Spundzapfens, theils durch die an den Seitenwänden der Leitungsröhre angebrachte Luftſchöpflöcher eindringt, in die unterhalb befindliche Tonne, oder die eigentliche Waſſertrommel, abzuführen. Im vorliegenden Falle iſt dieſe Röhre inwendig rund und gleichweit, von 9 Zoll Durchmeſſer. Etwa 1 Fuß tief unter dem Boden des Schützkaſtens ſind im Kreuz vier zweyzöllige Löcher O von oben gegen unten ſchief gebohrt, und mit aufſteigenden gleichförmigen Röhren verſehen, welche bis nahe unter den Boden des Schützkaſtens hinaufreichen. Vom Fluderboden abwärts gerechnet, iſt die Leitungsröhre 13 Fuß lang; unterhalb iſt ſie mit dem Deckel der Tonne waſſerdicht verbunden, und reicht in dieſe 16 Zoll weit hinein.

---

*) Bey den Werken des Baron von Zois wird der Zapfen unmittelbar nur vermittelſt eines ungleicharmigen Hebels der erſten Art gehoben.

An der obern Mündung dieſer Leitungsröhre, 1 Zoll tief unter dem Boden des Schützkaſtens, iſt ein Trichter aus Kupferblech angebracht, welcher oben 9 Zoll im Durchmeſſer hat, und ſich rings um die innere Wand der Leitungsröhre genau anſchließt. Seine untere Mündung hat 5½ Zoll im Durchmeſſer, und ſeine Höhe iſt 1 Fuß.

Die Tonne oder Waſſertrommel hat die Geſtalt eines abgekürzten Kegels, deſſen Deckel oder oberer Querſchnitt 5 Fuß, die Baſis aber 5 Fuß 10 Zoll, und die Höhe 6 Fuß mißt. Vom Boden des untern Waſſerbehälters, auf dem die Tonne ruhet, ſteht das Waſſer 3 Fuß 6 Zoll hoch. Der Luftraum in dem obern freyen Theil der Tonne behält alſo nur eine Höhe von 2 Fuß 6 Zoll, und enthält 89584,54 Cubikzoll oder 51,54 Cubikfuß.

Das Waſſer aus der Leitungsröhre fällt auf einen untergelegten Stein V, welcher auf einem hölzernen Geſtelle ruhet; er liegt indeß über dem Waſſerſpiegel 6 bis 7 Zoll tiefer, als die untere Mündung der Leitungsröhre. Der Stein ſelbſt iſt erhaben, und bildet in der Mitte einen Buckel, in Geſtalt einer runden ſehr gedrückten Pyramide von ½ Fuß Höhe und 3 Fuß im Durchmeſſer an der Grundfläche; das einſtrömende Waſſer gleitet über dieſen Buckel ab, zerſpritzt und ſchlägt in getheilten Strömen gegen die Wände, und aufwärts gegen den Deckel der Tonne, mit einer Kraft, die der Fallhöhe proportional iſt.

Es werden 6 ſolcher Tonnen erfordert, um die Wirkung hervorzubringen, welche zwei lederne 18 Fuß lange Spitzbälge von gewöhnlicher Conſtruction, bey den vorgedachten Eiſenwerken leiſteten. Aus allen 6 Tonnen wird die Luft in einen gemeinſchaftlichen Recipienten oder Windkaſten, durch beſondere Lutten abgeleitet *). Der Recipient bildet ein länglichtes aus ſtar-

*) Bey dem v. Stahlbergſchen Eiſenwerke zu Hof führt, nach der Kupfertafel, die von jeder der 2 Tonnen ausgehende Lutte den Wind in eine gemeinſchaftliche Lutte, welche ſich bis zur Düſe hin erſtreckt.

ken Dielen zuſammengeſetztes Viereck, 4 Fuß 8 Zoll lang, 1 Fuß 6 Zoll breit und 1 Fuß hoch, und mit eiſernen Bändern beſchlagen. Die Lutten, welche aus jeder Tonne (Trommel) in den Windkaſten gehen, ſind viereckig, und an der Seite, wo ſie mit der Tonne verbunden ſind, von 8 Zoll, an der Seite des Windkaſtens aber von 5 Zoll Durchmeſſer. Aus dem Deckel der Tonne ſteigen ſie 5 bis 6 Fuß aufwärts, dann gehen ſie horizontal, wie es das Locale erlaubt, gegen den Horizont mehr oder weniger geneigt, in convergirender Richtung in den Windkaſten, aus welchem der Wind durch einen einzigen Schlauch in den Ofen ſtreicht. Der Schlauch hält dort, wo er mit dem Luftbehälter verbunden iſt, 1 Fuß 4 Zoll ins Gevierte, verengert ſich aber am untern Ende, wo die Düſe zu liegen kommt, auf 9 Zoll.

Die Düſe beſteht gewöhnlich aus ſtarkem Eiſenblech und iſt rund. Ihre größte Weite iſt 9 Zoll, ihre Länge 5 Fuß 6 Zoll, und ihre Mündung, wodurch die Luft in den Ofen ſtrömt, hat 2 Zoll im Durchmeſſer.

Die dreyzehnte Tafel ſtellt in a die Anſicht des Waſſergebläſes mit Waſſerkaſten, Tonnen, Säulen, Windlutten, Lufteinlaßlöchern, Spundzapfen, Haltſtützen ꝛc. vor. — b ſind die Röhren oder Windlutten. — c der Zapfenheber, welcher mittelſt einem oder mehrern Hebeln und Anzugshaken, entweder wie die Kupfertafel zeigt, oder nach einem andern Mechanismus gemacht werden kann, nur daß dabey auf die gleiche Hebung der Zapfen, und auf die Neigung des Bodens im Schützkaſten Rückſicht genommen werden muß, indem von dem richtigen Heben und Schließen der Zapfen die Richtung des Gebläſes abhängt. — d das letzte Stück Lutte mit ledernem Schlauch und Düſen; es kann aus altem Balgleder gemacht ſeyn, und iſt bequemer, als von Holz.

Die Vorzüge dieſes Waſſertrommelgebläſes vor den gewöhnlichen Bälgen, beſtehen unter andern darin, daß bey denſelben keine bedeutenden Reparationen vorfallen, die Wirkung ſich ſtets gleich bleibt, auch die Koſten der

Erbauung ſich zu denen der 18 Fuß langen ledernen Bälge, wie 1 zu 8 verhalten, daß auch die Luft durch die Vermengung mit dem Waſſer einen großen Theil ihres Wärmeſtoffs an dieſes abgebe, mithin ſich in einer Temperatur erhalten könne, wodurch man bey allen übrigen Arten der Gebläſe eine ſo kühle, dichte und reine Luft nicht erhält, zumal bey den übrigen Gebläſen nur die in den Hüttengebäuden befindliche, und beſonders im Sommer ſowohl durch die natürliche Temperatur, als auch durch den aus den Schmelzfeuern entweichenden Wärmeſtoff ſehr ausgedehnte, und dabey auch mit Kohlenſäure ꝛc. gemengte Luft eingeſaugt, und in den Ofen gebracht wird, wodurch oft ein ſchlechter Ofengang entſteht.

Nach des Ritters v. Stahlberg Beobachtungen ſoll bey den Friſchheerden mit Waſſertrommelgebläſe, das Eiſen beſſer und geſchwinder friſchen; man dürfe nicht beſorgen, daß es ſo leicht ſauer geht (ſ. d. W.), und das Eiſen erhalte mehr Geſchmeidigkeit. *) Zudem werde auch der Kaltbruch des Eiſens dadurch verbeſſert, wovon er zum Beyſpiel die Fürſtl. Auerſpergiſchen Eiſenwerke zu Hof in Krain anführt.

Dieſem allen ungeachtet kann doch das Waſſergebläſe nicht allgemein eingeführt werden, weil es ein ſehr hohes Gefälle erfordert, welches man nur in hochgelegenen und mit ſteilen Gebirgen angefüllten Gegenden antrift. In andern Ländern dürfte es wohl zu koſtbar fallen, die Flüſſe ſo hoch aufzudämmen, um das nöthige Gefälle für ein Waſſertrommelgebläſe zu erhalten.

Zum Beweiſe dieſes können die folgenden Verſuche dienen, welche im Sommer 1815 von dem Herrn Hofkammerrath Klipſtein mit einem Waſſertrommelgebläſe

---

*) Nach Brocchi (Trattato sulla Miniere di Ferro de Departimento del Mella) ſoll doch bey der Erzeugung des Büchſeneiſens im Brescianiſchen durch den Gebrauch der Waſſertrommeln ſchlechtes Eiſen entſtanden ſeyn. Die Vergleichung dieſes Gebläſes mit andern Blasmaſchinen kommt weiter unten am Schluſſe dieſes Artikels vor.

auf der Kupferſchmelzhütte zu Thalitter angeſtellt worden ſind.

Herr K. überzeugte ſich zuvörderſt durch ein Nivellement, daß das dortige Gefälle auf 15 Fuß Höhe gebracht werden konnte. Nun wurde eine 6 Fuß hohe und weite Bütte (Bottig) verkehrt in ein 3 Fuß unter der Abflußfläche des Waſſers gemachtes Loch, in welchem eine 3 Fuß hohe, 7 Fuß weite Bütte das Waſſer hielt, eingelaſſen; in dieſer Bütte war ein großer 4 Fuß im Durchmeſſer haltender, 20 Zoll hoher coniſch abgeflachter Stein auf einem 20 Zoll hohen Geſtelle aufgeſtellt. — Oben war zum Waſſerſammelbehälter eine große Bütte von $3\frac{1}{2}$ Fuß Höhe aufgeſtellt, und aus dieſer reichte eine Lutte von 12 Zoll innerer Weite bis 6 Zoll über den Stein. In die Lutte war von dem Waſſerſammelbehälter ein 2 Fuß langer Trichter eingelaſſen, welcher oben die Weite der Lutte, unten aber eine runde Oeffnung von 5 Zoll Durchmeſſer hatte.

Aus der Waſſertonne wurde eine Lutte vor den Ofen geführt, und eine in der Mündung $1\frac{5}{8}$ Zoll weite Düſe vorgelegt. Man ſetzte dann einen gewöhnlichen Windmeſſer auf, und ließ das Gebläſe angehen.

Man bemerkte ſogleich, daß die Maſchine außerordentlich viel Aufſchlagwaſſer bedürfe, hoffte indeß dieſem Uebel, wenn ſonſt alles gut wäre, mit der Zeit abhelfen zu können. Jedoch konnte der Windmeſſer nicht über 8 bis 9 Zoll gebracht werden, ſo daß man alſo auf keine große Luftmenge rechnen konnte. Der Ofen ließ ſich übrigens gut an, aber man bemerkte bald, daß er keine Erze annehmen wollte, folglich kein ſchneller Schmelzproceß erfolgte. Weil der Ofen ganz neu war, ſo maß man dieſem die Schuld bey, und hoffte auf Beſſerung, welche aber nicht erfolgte; auch war das Gebläſe ſo ſchwach geworden, daß der Windmeſſer oft kaum über 6 Zoll ſtieg. Es verſagte nach den erſten 14 Tagen ganz den Dienſt, und man mußte ausblaſen.

Bey der Unterſuchung des Gebläſes bemerkte man, daß zu viel Gras, Laub u. dgl. mit dem Aufſchlag-

waſſer in die Trommel gekommen war, welches den 2 Zoll weiten Abſtand des Tonnenrandes vom Gebläſe verſtopft hatte. Es wurde gereinigt, und um zu ſehen, ob man den Raum der Fallröhre zu weit habe, ließ man denſelben bis auf 8 Zoll Durchmeſſer verengen; das Gebläſe ging nun beſſer und der Windmeſſer ſtand immer auf 8 und 9, ja zuweilen auf 10 Zoll. Es wurde jetzt in das Fluthgerenne ein neuer Rechen gemacht und wieder angeblaſen.

Das Gebläſe blieb während dieſes ganzen Ofenganges in guter Ordnung, auch war der letztere gut, nur nahm der Ofen keine Erze an, und wenn man das Pochwerk oder die Sarbälge mit treiben mußte, fehlte es an Waſſer, welches vorher nie der Fall war.

Man ſchritt hierauf zu einem dritten Verſuche und ließ 2 Fallröhren von 6 Zoll Weite und 2 Trichter machen, welche dieſelbe Waſſermaſſe durchließen, wie vorhin der eine. Der Erfolg dieſes Verſuchs, welcher darauf berechnet war, daß die Seiten des Umfangs der Waſſerſäulen die Luft mit herabziehen mußten, entſprach der Erwartung; der Windmeſſer ſtieg nun auf 12 Zoll, und man hoffte wenigſtens Luft genug im Ofen zu erhalten. Der Gang des Ofens wurde auch bey dieſem Umtriebe beſſer, indeß erreichte man immer noch nicht die Bälge, welche doch wegen ihres ſchlechten Zuſtandes abgeſchafft werden ſollten.

Ob nun zwar noch einige Verſuche mit längern und kürzern Trichtern gemacht wurden, welche gar keine Veränderung auswieſen, ſo konnte man doch aus den gemachten Verſuchen beſtimmt vorausſehen, daß dieſes Gebläſe aus nachfolgenden Gründen für die dortige Hütte nicht anwendbar ſey. Man konnte nämlich nicht ſo viel Wind produciren, als mit 2 Bälgen von 10 Fuß Länge, 3 Fuß hinterer Weite und 26 Zoll Hub, und dennoch koſtete es ſo viel Waſſer, wie vier ſolcher Bälge zum Betrieb nöthig haben.

Hr. H. K. K. nahm bey ſeinen Verſuchen nur eine Tonne zur Trommel, ſtatt daß er deren zwey hätte

nehmen können. Es mußte ſolches bey der Gleichförmigkeit des Luftſtroms einerley ſeyn, wenn nur Luft genug in dieſen Luftſammler kam, und ſtatt 6 Tonnen, welche Hr. von Zois aufſtellte, kann eine einzige hinreichen, wenn nur in dieſe 6 Lutten mit Waſſerſäulen ſtürzen.

Ferner hat die Erfahrung beſtimmt gezeigt, daß das Waſſer die Luft neben ſich mit herunterzieht; je ſchneller alſo der Fall des Waſſers aus dem Trichter iſt, deſto größer iſt die Wirkung, aber je ſchneller das Waſſer durch den Trichter fällt, deſto mehr bedarf man.

Daß die Luftmaſſe nach dem Umfange der herabſtürzenden Waſſerſäule berechnet, vermehrt und vermindert werden kann, hat der Verſuch mit 2 Lutten und 2 Trichtern deutlich gezeigt, denn der erſte Trichter hatte 5″ Durchmeſſer, alſo 15, 7 Zoll Umfang, und 19, 6 □″ Flächeninhalt. Die beiden andern hatten jeder 9, 5 □″ Flächeninhalt, alſo beynahe 3, 5″ Durchmeſſer, oder 10, 9 Zoll Umfang; beide Umfange zuſammen geben 21, 8 Zoll Peripherie. Vorhin war bey einem Trichter nur 15, 7 Zoll Umfang, hier alſo beynahe $\frac{1}{3}$ mehr, auch zeigte der Windmeſſer $\frac{1}{3}$ mehr Wind an.

Den Verſuch mit einer Seihe unter dem Trichter unternahm Hr. K. auch; indeß leiſtete er nichts, weil die Waſſerſtrahlen aus den einzelnen Seihelöchern ſich zu bald berührten, und ſo Verwirrung in die Waſſerſäulen brachten.

Schriften über das Waſſertrommelgebläſe.

Journal des Savants. 1666. p. 192. (Hier findet ſich die erſte franzöſiſche Beſchreibung der Waſſertrommel; ſie iſt aber nicht genau.)

Svedenborg, de ferro, I. p. 144. Tab. 13.

Mariotte Traité du mouvement des eaux. p. 68. Deutſch, von Meinig. Leipz. 1728. 8.

Belidor Architecture hydraulique, Vol. II. p. 194.

Philos. Transact. Nr. 457. A Description of a Machine to blow Fire by the Fall of water, by Jac. Stirling.

Cramer's Anfangsgr. der Metallurgie, Th. III. Blankenb. 1777. fol.

Schauplatz der Künſte und Handwerke, II. S. 95. f.

Scopoli Anfangsgründe der Metallurgie. Manheim 1789. 4. S. 180.

Pini de venarum metallicarum excoctione. Vol. I. (Vindob. 1780. 4.) p. 17. Tab. 51.

Rinman Bergverks-Lexicon, D. II. Art. Vattubläster.

Tronſon du Coudray Beſchreibung der Eiſenmanipulation auf der Inſel Corſika. Aus d. Franz. von Wille. Leipz. 1786. 8. S. 90. f.

Delius Anleitung zu der Bergbaukunſt. Wien 1773. 4. S. 309. Tab. XI. Fig. 11.

Muthuon, Traité des forges, dites catalanes. Turin 1808. p. 34—44.

Gilbert's Annal. d. Phyſik, III. S. 130—142. Venturini, Theorie der Waſſertrommelgebläſe.

Journal des mines. Nr. 91. p. 37—48. Beaunier et Gallois expériences faites sur les trompes de la fonderie de Poullaouen. Ueberſetzt im Auszuge, und mit Zuſätzen und Bemerkungen von Nicholſon und Gilbert bereichert, in Gilbert's Annal. der Phyſ. XXVIII. S. 377—396.

A. v. Stahlberg's praktiſche Darſtellung des Waſſergebläſes. Prag 1806. 4. M. 2 Kupf.

J. C. B. Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, Th. I. Halle 1816. gr. 8. S. 477—490.

F. A. v. Marcher's Abhandlung über das Waſſergebläſe und deſſen Verbeſſerungen. Klagenfurt 1806. 4. M. 2 Kupf.

de la Peyrouſe Abhandl. über die Eiſenhütten in der Grafſchaft Foix; aus dem Franz. von Karſten. Halle 1789. 8. Platte II. und IV.

A. Tilloch's philosophical magazine, Vol. VI. p. 312. f.

Lewis phyſikaliſch-chemiſche Abhandlung und Verſuche zur Beförderung der Künſte, Handwerke und Manufakturen; aus dem Engl. von J. G. Krünitz. Berlin 1764. 8.

Deſſen Zuſammenhang der Künſte ꝛc. I. S. 417—512. II. S. 517—525.

Mémoires presentés de l'Acad. de Paris 1760. T. III. p. 378. = Sur les soufflets par la chûte de l'eau, par Mr. Barthes. Deutſch in Crell's neueſtem chem. Archiv, I. S. 193. 194.

Grignon Mémoires de physique sur l'art de fabriquer le fer etc. Paris 1775. 4. p. 184.

Sidérotechnie, par Hassenfratz. T. II. p. 57. sqq.

II. Die Blasbälge. Spitzbälge.

Die Geſtalt der gewöhnlichen, und überall bekannten Blasbälge iſt pyramidaliſch oder prismatiſch. Sie werden entweder von Leder, oder ganz von Holz verfertigt. Der ledernen Bälge bedient man ſich noch hie und da, z. B. auf den Siegenſchen Stahl- und Eiſenhütten, weil die dortigen Maſſenbläſer glauben, daß ſie geſchwinder als die hölzernen getrieben werden können. Indeß iſt nicht zu läugnen, daß die letztern doch entſchiedene Vorzüge haben. Sie ſind viel wohlfeiler in der Anlage und laſſen ſich mit wenigern Koſten unterhalten, als die ledernen; ſie bleiben weit länger brauchbar, und gewähren einen ſtärkern und gepreßtern Luftſtrom.

Vor einiger Zeit hat man in Frankreich die Anwendung dreyfacher lederner Bälge vorgeſchlagen; es iſt indeß nicht bekannt, ob ſolche wirklich, und mit Erfolg ausgeführt worden ſind. Man findet dieſe Einrichtung in den Annales des arts et manufactures, XXXIX. p. 295 — 301. beſchrieben *).

Man gebraucht jetzt die hölzernen Blasbälge ſowohl bey Eiſenhütten- als bey Friſchfeuern. Die Conſtruction derſelben iſt einerley, nur daß die Hüttenbälge natürlich größer gemacht werden. Es wird daher hinreichend ſeyn, wenn ich hier bloß eine kurze Beſchreibung der gewöhnlichen Hohofenblasbälge beybringe.

Ein hölzerner Blasbalg beſteht aus zwey Theilen, nämlich dem obern beweglichen keilförmigen Kaſten (Oberkaſten), und dem untern unbeweglichen Kaſten (Unter-

*) Vergl. Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, I. S. 500. 501.

terkaſten). Dieſe beiden Theile ſind durch die Walze mit einander verbunden. Der Hauptmechanismus beſteht in den Leiſten, welche am Unterkaſten befeſtigt ſind, und durch eiſerne Federn beſtändig an die innern Seiten des Oberkaſtens gedrückt werden. Der Balg wird dadurch winddicht, es entſteht aber auch durch dieſe Federn die ſtarke Reibung. Zwiſchen den Federn ſitzen die ſogenannten Kröpfe, welche zum Niederhalten der Leiſten dienen. Durch das hinten an dem Untertheile befeſtigte Schloß wird das zu weite Aufgehen des Balgs verhindert. Die Leiſten ſind mit einer Laubſäge eingeſchnitten, wodurch ſie gewiſſermaßen biegſam werden, damit, wenn ſich etwa eine ſolche Leiſte verziehen oder werfen ſollte, der Balg dadurch nicht undicht wird, ſondern luftdicht bleibt. Wenn dieſe Leiſten vorzüglich in Acht genommen, öfters geſchmiert und nachgeſehen werden, ſo laſſen ſich ſolche viele Jahre ſehr zweckmäßig benutzen, und das Gebläſe dadurch in gutem Stande erhalten.

Eine neuere, von dem Schweden Widholm angegebene, Verbeſſerung der Blasbälge, welche in Schweden und Norwegen gebräuchlich iſt, beſteht darin, daß man die Bohlen, woraus ſie zuſammengeſetzt werden, nicht, wie gewöhnlich, verzinkt, mithin in eine feſte Verbindung bringt, ſondern daß man ſie zuſammen ſchraubt, und dadurch bewirkt, daß man ſie zu jeder Zeit auseinander nehmen und ausbeſſern kann. Dieſes geſchieht mittelſt eiſerner, an den Enden mit Schraubenwindungen verſehener Bolzen, welche durch die Bohlen gehen und von Schraubenmuttern aufgenommen werden. S. Hausmann's Reiſe durch Skand. Th. II. S. 207. IV. S. 171.

Weil der Oberkaſten einen beweglichen Ruhepunkt an der Walze hat, ſo beſchreibt er auch beym Auf- und Niedergehen einen Bogen mit ſeinem Hintertheile, weshalb dieſes hintere Ende an beiden Kaſten, nach eben dieſem Bogen abgerundet ſeyn muß. Beide Theile müſſen genau in einander paſſen, und weder zu flüchtig noch zu feſt (klamm) gehen. Im Boden des Unterkaſtens, und zwar da, wo er am breiteſten iſt, wird

der Windfang angebracht, welcher ſich beym Aufgehen des Oberkaſtens öfnet und beym Niedergehen ſich wieder ſchließt. Durch den Balgfuß wird der Unterkaſten des Balgs ſo hoch gehalten, daß er mit der Horizontal-linie des Gerüſtes einen Winkel von 11 bis 12 Graden macht. Die Bälge ſelbſt, werden durch die Balgwaage mittelſt der Balgruthe, oder durch Balanciers (Wippen) aufgezogen, ſ. Balgwaage u. Wippen. Gemeiniglich ſind die Hohofenbälge ſo groß, daß der Raum, aus welchem der Wind in den Ofen kömmt, 38 Cubikfuß beträgt.

Tab. XIV. Fig. 1. ſtellt den Grundriß eines hölzernen Blasbalgs vor. a, iſt der Windfang, — b, die Klappe auf demſelben, — c, Leiſten, — d, Federn von Eiſen, welche die Leiſten an den Deckel drücken. — e, Winkel von Holz, welche in den Ecken an die Leiſten gelegt werden. — f, Kröpfe oder Krücken von Holz, welche die Leiſten niederhalten. — g, ein Nagel von Eiſen mit 2 Krampen, woran der Deckel feſtgemacht iſt. — h, eiſerne Ringe um den Balgkopf. — i, Balgdeute von Eiſenblech, — k, Ringe um dieſelbe.

Fig. 2. Durchſchnitt des Blasbalgs. a, der Windfang, — b, die Klappe auf demſelben. — c, die inwendige Seite des Unterkaſtens. — d, desgleichen vom Oberkaſten oder Deckel, — e, eine Leiſte, — f, Federn von Eiſendrath, — g, Kröpfe oder Krücken, — h, die Deute. — i, ein Nagel, woran der Deckel feſtgemacht iſt. — k, eine Walze, welche vor die unterſte Leiſte ſchließt. — l, ein Schloß von Holz, damit der Balg nicht auseinander gehen kann. — m, der Balgfuß.

Fig. 3. Anſicht des Balgs. a, der unterſte Theil des Balgs. — b, die Deute, c, der Oberkaſten oder Deckel. — d, ein Backeneiſen, woran der eiſerne Nagel feſtgemacht iſt. — e, ein hölzerner Riegel, woran der Blasbalg auf- und niedergezogen wird (Balgſtolte oder Stelze) — f, ein Schloß von Holz. — g, der Balgfuß.

Aus dieſer Vorſtellung wird die Conſtruction der hölzernen Blasbälge hinlänglich deutlich. Jetzt iſt noch übrig, etwas von den Mängeln derſelben, und von der Berechnung der durch ſie ausſtrömenden Luftmenge, zu ſagen.

Wenn man die ganze Einrichtung der Bälge betrachtet, ſo wird man finden, daß ſich in dem Balge ſelbſt, wenn er zugegangen oder niedergedrückt iſt, noch ein Raum befindet, aus welchem der Wind nicht herausgepreßt wird, welcher mit dem Unterkaſten gleich groß iſt, und bey einem Balge von mittlerer Größe etwa 10 Cubikfuß beträgt. Dieſen nennt man den ſchädlichen oder überflüſſigen Raum, und er muß bey der Berechnung der Luftmenge, die ein Blasbalg hergiebt, abgezogen werden. Durch dieſen ſchädlichen oder nicht erſchöpften Raum wird die Solidität des Windes zum Theil aufgehoben, ſo, daß er nicht hinlänglich gepreßt durch die Deute in den Ofen kommen kann; auch entgeht durch ihn der Schmelzung eine beträchtliche Quantität Luft. Dieſer Raum iſt nach Baader (Beſchreib. eines neu erfundenen Gebläſes. Gött. 1794. 4. S. 13) mit dem in einer Pumpe gleich, welcher inwendig zwiſchen der Klappe und dem Kolben nothwendig zurückbleiben muß; indeß iſt dieſer Zwiſchenraum bey dieſer Maſchine nur im Anfange der Bewegung nachtheilig, weil im Verhältniß der Größe das Waſſer nur erſt dann den ganzen Raum des Rohres ausfüllt, wenn mehrere Züge nach einander gethan ſind. Bey einer Blasmaſchine hingegen iſt ein ſolcher Zwiſchenraum ſchädlich, weil durch ihn bey jedem Hube die auszublaſende Luftmenge anſehnlich vermindert wird.

Man hat dieſen Fehler des Balggebläſes dadurch abzuhelfen geſucht, daß man noch einen zweyten Boden in den Unterkaſten des Balgs legt, welcher ſeine Richtung nach hinten zu am höchſten bekommt, und vorn beym Balgkopfe dicht unten aufliegt. Um nun dem Winde durch dieſen zweyten Boden ſeinen Durchgang zu verſchaffen, muß begreiflich darin eben die Oefnung gemacht werden, welche ſich in dem untern befindet,

mithin die Größe des Windfangs einerley seyn. Tiemann beschreibt diese Vorrichtung in seiner Eisenhüttenkunde, S. 299. 300, hat aber die Zeichnung, worauf er sich bezieht, und ohne welche die Beschreibung nicht deutlich ist, beyzubringen vergessen. Wahrscheinlich ist sie mit den oben erwähnten dreyfachen Bälgen identisch.

Wenn die Bälge durch eine Balgruthe mittelst der Balgwaage (s. d. W.) bewegt werden, so ist ihr Gang nicht regelmäßig und das Herausströmen des Windes nicht gleichförmig genug, d. h. die Bälge horchen oft. Gemeiniglich werden auch die Windfänge der Bälge zu klein gemacht. Diese müssen daher nicht nur vergrößert, sondern auch zwey dergleichen in jeden Balg gelegt werden, wodurch der Effekt merklich verstärkt wird.

Bey mehreren Holzbälgen findet sich die fehlerhafte Einrichtung, daß man der eisernen Walze derselben nur eine Unterlage von Holz giebt, und auch die Leisten von einer zu weichen Holzart verfertigt. Die Walze selbst ist meistens nicht gehörig rund gearbeitet, auch nicht hinlänglich gegen den Staub gesichert, wodurch sie leicht aus ihrer Form gebracht und abgeschliffen werden kann. Die Leisten laufen sich bald ab, verlieren ihre scharfen Kanten, verursachen Furchen und verderben die Wände des Oberkastens. Es ist daher vortheilhafter, der Walze eine messingene Unterlage zu geben, sie besser gegen den Staub zu schützen, und die Leisten aus festerem Holze zu machen, auch solche fleißig zu schmieren. Eine solche Vorrichtung hat der Bergmeister Collet bey dem Balggebläse auf der Bolviger Eisenhütte in Norwegen angebracht. S. Hausmann's Reise d. Skand. II. S. 207.

Zu den Mängeln der gewöhnlichen Bälge gehört auch noch das Einsaugen der heißen Luft aus der Forme, durch welches, besonders bey einem schnellen Gange der Bälge, der Effekt doppelt vermindert wird. Denn 1) raubt ein Balg dem andern Luft, 2) ist die aus der Forme eingezogene Luft immer in einem hohen Grade verdünnt, erwärmt, und zur Entbindung der Hitze weniger geschickt, als frische, kalte und reine Luft, welche

mehr Sauerſtoff enthält. Auch ſind die hölzernen Bälge durch das Einziehen der Flammen und Funken aus der Forme der Gefahr des Verbrennens ausgeſetzt.

Es iſt durchaus nothwendig, die in einem gewiſſen Zeitraume in den Ofen einzubringende Luftmenge mit der körperlichen Größe des Ofens und der Schmelzbarkeit der Eiſenſteine zu vergleichen, weil dieſe in einem gewiſſen Verhältniſſe mit einander ſtehen müſſen. Um nun das Gebläſe hiernach einrichten zu können, muß man die erforderliche Menge von Luft berechnen. Dieſes kann auf zweyerley Art geſchehen: Entweder läßt ſich der körperliche Inhalt eines Balgs als abgekürzte Pyramide, oder auch als ein Keil betrachten.

Im erſten Falle wird der Balg bloß in zwey Theile zerlegt; man ſchneidet ihn nämlich da ab, wo der Kopf des Balgs angeht, und rechnet dieſen auf eben die Art aus, wo alsdann das Aggregat oder die Summe beider Theile den eigentlichen Inhalt anzeigt. Wenn

A = der erſten Grundfläche der Pyramide, oder des Hintertheils des Oberkaſtens iſt;

G = der zweyten Grundfläche; oder der Abſchnitt des Balgkopfs;

h = der Höhe der Pyramide; oder die Länge des Oberkaſtens:

ſo iſt nach Gründen der Stöchiometrie eine allgemeine Formel:

$$\frac{(A + G + \sqrt{AG}) \cdot h}{3}.$$

Im Falle, daß man den cubiſchen Inhalt des Balgs als einen Keil betrachtet, führt man die Rechnung nach Baader (a. a. O. S. 30) folgendergeſtalt. Es ſey Tab. XIV. Fig. 4. ab die Länge des Balgs, AB die hintere Breite, DC die vordere Breite, und AE die Höhe des Hubs. Durch die Linien Cn, Dm mit der Mittellinie oder Länge ab parallel gezogen, wird der ganze Keil in drey Körper getheilt, aus denen er beſteht, nämlich das dreyeckige Prisma mnCDo, und die beiden gleich großen Pyramiden AmDEo und

BnCF. Nun iſt der Inhalt des erſten $= mn \times mo \times \frac{mD}{2}$ (weil mD ohne merklichen Fehler für die Perpendiculär-Höhe des Dreyecks moD genommen werden kann), und der Inhalt der beiden andern $Am \times AE \times \frac{1}{3}\, mD = AE\,(Aa - ma)\,\frac{1}{3}\, mD$.

Nennt man nun allgemein die Länge des Balgs $= l$, die hintere Breite $= B$, die vordere Breite $= b$, die Höhe des Hubes $= h$, und den körperlichen Inhalt des Hubes $= K$; ſo iſt der Inhalt

des Prisma $= b \,.\, h \,.\, \frac{1}{2}\, l$,
jeder Pyramide $= h\,(\frac{1}{2} B - \frac{1}{2} b)\,\frac{1}{3}\, l$,
alſo beider Pyramiden zuſammen $= h\,(B - b)\,\frac{1}{3}\, l$,
folglich der Inhalt $K = b \,.\, h \,.\, \frac{1}{2}\, l + h\,(B - b)\,\frac{1}{3}\, l$,
$= h \,.\, l\,(\frac{1}{3}\,(B - b) + \frac{1}{2}\, b)$,
$= h \,.\, l\,(\frac{1}{3} B + \frac{1}{6}\, b)$,
$= h \,.\, \frac{1}{3}\, l\,(B + \frac{1}{2}\, b)$.

Nach dieſer allgemeinen Formel kann der Inhalt eines jeden Balgs hinreichend genau berechnet werden; und ſo viel Luft würde auf jeden Hub ausgeblaſen, wenn alles vollkommen dicht, und kein ſchädlicher Raum im Untertheile des Balgs vorhanden wäre.

Ueber die Bewegung der Blasbälge, ſ. die Artikel Balggerüſte, Balgruthe, Balgwaage, Wippen, Blaswelle, Blasrad, Wellfüße ꝛc. ꝛc.

Die Blasbälge ſind eine Erfindung der Deutſchen, wiewohl man über den eigentlichen Erfinder nicht ganz einig iſt. Reyher (Diss. de aëre. Kilon. 1669. 4. Neue Ausg. Hamb. 1725. 4. p. 67.) ſchreibt ſolche den Gebrüdern Schelhorn aus dem Coburgiſchen, zu Anfange des ſiebzehnten Jahrhunderts, Schlüter (Unterricht von Hüttenwerken. Braunſchw. 1738. fol. S. 51.) hingegen einem Biſchofe von Bamberg zu. Wahrſcheinlicher aber iſt es, daß ſolche ſchon vor der Mitte des ſechszehnten Jahrhunderts durch einen Nürnbergiſchen Künſtler, Hans Lobſinger, erfunden worden ſind. Von dieſem erzählt Doppelmayr (Nachricht von Nürnbergiſchen Gelehrten und Künſtlern, S. 292), daß er

kleine und große Blasbälge ohne Leder von purem Holze zu machen verſtanden hätte, die mit Nutzen in großen Schmelz- und andern Hütten gebraucht werden konnten. — Auf dem Harze wurden hölzerne Blasbälge zuerſt im Jahre 1621. von Ludwig Pfannenſchmidt zu Aſtfelde bey Goslar verfertigt. — 1629. verfertigten ſolche die Gebrüder Martin und Nicolaus Schelhorn in dem Dorfe Schmalebuche im Coburgiſchen. Gegen das Ende des ſiebzehnten Jahrhunderts wurden die hölzernen Bälge von einem Deutſchen nach Frankreich, und zwar nach Berry, Nivernois und Franche Comté gebracht. Durch einen andern Deutſchen, Hans Steffens, wurden ſie unter der Regierung Guſtaf Adolphs in Schweden bekannt. Bald darauf wurden ſie auch in England eingeführt. Nach und nach ſind mehrere Verbeſſerungen und Abänderungen der Balggebläſe bekannt gemacht worden, wovon aber hier nur die Namen ihrer Urheber angezeigt werden können.

Zeichnungen und Beſchreibungen von hölzernen Bälgen findet man, unter andern, in folgenden Schriften:

Schlüter's Unterricht von Hüttenwerken, Braunſchw. 1738. fol. S. 51.

H. Calvör's Beſchreibung des Maſchinenweſens auf dem Oberharze. Th. II. Braunſchw. 1763. fol. S. 162 f.

Mémoires sur l'Art de fabriquer le fer etc. par Grignon. Paris 1775. 4. p. 199.

Traité de la fonte des mines par le feu du charbon de terre, par de Genssane. Vol. I. Paris 1770. 4. p. 96.

Leipziger Intelligenzblatt, 1784. S. 344.

Tölle's u. Gärtner's Eiſenhütten-Magazin, 2ter Jahrg. 1792. S. 195. 365.

Rinman's Bergverks-Lexicon, D. I. p. 351–357. Tab. IX.

Garney's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden ꝛc. Th. II. S. 237. f. Tab. XIII.

Krünitz, Encyklopädie, Art. Blaſebälge.

Poppe's Encyklopädie des geſammten Maſchinenweſens, Th. I. Art. Blaſebälge.

Karſten's Handbuch d. Eiſenhüttenkunde, I. S. 502 f.

Hamburg. Magazin, X. S. 1 f. = J. F. le Petit, von Verbeſſerung der Balgmaſchinen.

Stuttgardter Realzeitung, 1756. S. 963 f. = Beſchreibung einiger neuen Blaſebälge.

Mémoires de l'acad. de Paris. 1728. p. 108. Obſervations ſur un ſoufflet d'une nouvelle conſtruction, par Ragnes. — Daſelbſt 1729. p. 92. Obſervations ſur un ſoufflet pour les fourneaux à fonderies, par Terral. — Daſelbſt 1733. p. 99. Machine pour faire aller les grands ſoufflets des fourneaux des mines de fer, dans le tems que l'eau vient à manquer, par Peilhou de Faret.

Mémoires de la Société de Nancy. T. II. p. 285. Soufflets à deux vents, inventés par Gautier.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 295 f.

Beckmann's Beyträge zur Geſchichte der Erfindungen, Bd. I. S. 319 — 330. Geſchichte der hölzernen Blasbälge.

Poppe's Geſchichte der Technologie, Bd. II. Gött. 1810. 8. S. 389 f. Ueber die Geſchichte der Blasbälge.

III. Das Windkaſtengebläſe.

Dieſe Art Gebläſe beſteht aus parallelepipediſchen Kaſten, welche mit den nöthigen Ventilen, Druckleiſten und Federn verſehen ſind, wie es ohngefähr bey den hölzernen Bälgen der Fall iſt. Dieſe Kaſten werden mittelſt eines Druckbalkens durch Waſſerräder bewegt. Beſonders waren oder ſind ſie ſeit einiger Zeit im Salzburgiſchen im Gebrauch. Hermann fand ſolche im J. 1780. nur zu Ramingſtein bey den daſelbſt damals gangbaren Silberwerken; nach der Zeit ſind ſie dort nicht nur bey mehreren Silber- und Kupferwerken, ſondern auch bey dem Eiſenhohofen zu Werfen mit Nutzen gebraucht worden. Hermann bemerkt darüber noch Folgendes: „Sie wirken unter gleichen Verhältniſſen und unter einerley Umſtänden mit eben ſo viel Stärke, als die Cylinder, koſten viel weniger, ſind wohlfeiler zu unterhalten, und dauern vielleicht eben ſo lange. Meiſtens

werden ſie durch Waſſerräder mit angebrachten einfachen Krummzapfen, Korbſtangen, Waagebalken und Druck-armen bewegt; man kann ſolche aber auch durch Balanciers und doppelte Krummzapfen in der Welle, wie bey den Olonetziſchen Cylindern, in Bewegung ſetzen, oder auch durch eine gewöhnliche Welle mit Däumlingen, welche vermittelſt eines Waagebalkens mit nöthigem Gegengewicht, wenn der Kaſten nicht ſehr weit iſt, die Deckel nieder drücken und wieder in die Höhe bringen. Die erſtere Art, nämlich mit Balanciers, iſt eine weſentliche Verbeſſerung derſelben, weil ſie dadurch viel leichter zu bewegen, und weniger Reparaturen unterworfen ſind. — Der größte Theil dieſer Windkaſten iſt einfach; man kann ſie aber auch doppelt vorrichten. In dieſem Falle werden die Deckel aber nicht von oben nieder, ſondern von unten hinaufgedrückt, wozu zwar ein anderer, jedoch ein ſehr einfacher Mechanismus erforderlich iſt. Beyde Arten ſind mit ſogenannten Windlutten verſehen, welche man bey dem Cylindergebläſe Reſervoirs nennt, wodurch der Wind in einen oder mehrere Oefen geführt werden kann."

Die von Bartels erfundene Wettermaſchine, welche in Calvör's Beſchreibung des Maſchinenweſens auf dem Oberharze Th. I. Tab. III. vorgeſtellt iſt, hat mit dieſen Windkaſten die größte Aehnlichkeit. — In Hacquet's phyſ. poln. Reiſe Tab. XII. ſoll ſich eine Zeichnung des Windkaſtengebläſes finden.

v. Moll's oberdeutſche Beyträge zur Naturlehre und Oekonomie auf das Jahr 1787. S. 182. Vergl. Bergmänn. Journal, 1789. I. S. 79. 85. 142.

Ueber die Hauptmängel einiger Eiſenhütten in Deutſchland, von A. F. v. Veltheim, und Bemerkungen über den Eiſenhüttenhaushalt, von Hermann. Helmſt. 1795. 8. S. 19—21.

In die Kathegorie der Windkaſtengebläſe ſcheinen auch die ſogenannten Schubbälge oder Cirkelkaſten zu gehören, deren Kaſten gewöhnlich 4 bis 5 Fuß im Lichten haben, und von den ſenkrechten nur darin unter-

ſchieden ſind, daß ſie im Aufriſſe einen Cirkel beſchreiben, deſſen Halbmeſſer der Länge der Waagebäume, die den am äußerſten Ende angebrachten Zapfen als Mittelpunkt des Umfanges beſtimmen, gleich iſt. Der Kolben iſt übrigens wie an den gewöhnlichen Kaſten, mit Leiſten und Federn verſehen. Er hat rückwärts ein Geſtühle, an welchem die unter einem rechten Winkel ſenkrecht herabhängende Kolbenſtangen, welche zugleich die Stelle der Waagebäume verſehen, befeſtigt ſind. Die Bewegung geſchieht bald durch einen Hebel der zweyten, bald durch einen Hebel der dritten Art; letzteres iſt z. B. bey dem Schraglſchen Floßofen zu Vordernberg in Steyermark der Fall. Die Kaſten enthalten 42 Cubikfuß Luft, worunter ſich jedoch ein anſehnlicher leerer oder ſchädlicher Raum befindet. Sie wechſeln 8 bis 9 mal in der Minute.

Dieſes Gebläſe war vor mehreren Jahren, beſonders im Salzburgiſchen gebräuchlich, indeß kam es bald wieder außer Gebrauch, weil beym anhaltenden Gange ſowohl durch das Schwinden des Holzes, als auch durch das Auslaufen der Zapfen, der Cirkel bald verloren ging, und dadurch an der untern Fläche des Kaſtens eine nachtheilige Reibung der Kolbenleiſten entſtand.

In wiefern nun dieſe Cirkelkaſten mit dem Windkaſtengebläſe, das ebenfalls aus dem Salzburgiſchen herſtammt, übereinſtimmen, kann ich nicht entſcheiden, da ich beide nur aus Büchern kenne.

v. Pantz und Atzl Verſuch einer Beſchreibung der vorzüglichſten Berg- und Hüttenwerke des Herzogthums Steyermark. Wien 1814. gr. 8. S. 276. 277.

IV. Die Aeolipile oder Dampfkugel.

Auch dieſe iſt zur Anwendung für Gebläſe verſucht worden. Bekanntlich laſſen ſich mittelſt einer Aeolipile durch Erhitzung die Dämpfe des Waſſers auf glühende Kohlen treiben, und dieſe damit anblaſen. Ein bekannter und geſchickter Mechanikus in Wien hat ſich bereits vor einigen 20 Jahren damit beſchäftigt, und große Koſten aufgewandt, um ſolche zur Vollkommenheit zu bringen und

bey den Hüttenwerken anwendbar zu machen. Indeß machte die dazu erforderliche große Menge Feuermaterialien, dieſe Einrichtung für die dortigen Gegenden zu koſtbar.

Der verſtorbene Geheime Rath Klipſtein zu Darmſtadt hat hierüber mehrere Verſuche angeſtellt, und zu dem Ende zwey Maſchinen angegeben, wovon die kleinere in einem cylindriſchen Keſſel von dünnem Kupferblech beſteht, und mit einem ſphäroidiſchen Deckel verſchloſſen iſt. Sie enthält 15 Schoppen Waſſer. Aus dieſem Deckel iſt ein mehrere Fuß langes Dunſtrohr in einigen Biegungen abgeleitet, und mit zwey Kugeln verſehen, von denen die eine die gröbern Waſſertropfen ſammelt, die andere aber mit Feuer, welches durch eine Röhre aus der erſten Kugel in Glut geſetzt und erhalten wird, erhitzt, die Dünſte nochmals verdünnt, und in einem trocknen und warmen Dampfe, durch einen nicht eine Linie im Durchſchnitt an der Mündung weiten Dunſtſtrahl in das Kohlenfeuer bläßt. Die größere Maſchine, welche 17 Maas Waſſer im Keſſel faßt, iſt auf ähnliche Art gebauet. Die Wirkung des aus dieſen Maſchinen ausblaſenden Dampfes iſt ſo ſtark, daß in 2 bis 3 Minuten die Kohlen in einem 200 Mark haltenden Schmelztiegel vollkommen angeblaſen ſind. In 2 — 3 Minuten tropft in dieſem Feuer eine Daumens dicke Kupferſtange weg, und in 12 Minuten ſchmelzt man mit der kleinen Maſchine in einem kleinen Tiegel 8 bis 10 Loth Kupfer.

Durch dieſe Verſuche wurde der verſtorbene Bergrath Gellert zu Freyberg veranlaßt, ebenfalls dieſen Gedanken weiter zu verfolgen. Er ſtellte zu dem Ende Verſuche mit der Aeolipile an, die zwar im Ganzen ein erwünſchtes Reſultat gaben, wobey ihm aber doch der große Aufwand von Feuerung bedenklich ſchien. Es iſt aber auch allerdings dabey wohl zu bedenken, daß man, um das Hydrogen des Waſſers zur Zerlegung der Luft zu benutzen, erſt das Waſſer durch die Kohle zerlegen muß, wodurch aber nun der zur Zerlegung des Waſſers angewandte Theil der Kohle ganz verloren geht. Es

dürfte daher auch ſchwerlich angehen, die Aeolipile im Großen bey Schmelzfeuern anzuwenden. Ich habe indeß der Vollſtändigkeit wegen die damit gemachte Verſuche nicht übergehen dürfen.

Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde, von der Geſellſch. Nat. Freunde in Berlin, Bd. I. St. 3. 1786. = Klipſtein's Verſuche.

Hildt's Handl. Zeit. 1785. S. 355 — 357. Anwendung der Dampfmaſchine bey den Schmelzwerken, vom K. R. Klipſtein.

Göttling's Anfangsgründe der Probierkunſt, mit Cramer's Erfahrungen verbunden. Leipz. 1794. 8. S. 280. Tab. VII. Fig. 1. Beſchreibung und Abbildung der durch Klipſtein verbeſſerten Aeolipile.

Jacobsſon's technol. Wörterb. Th. V. S. 378.

Bergmänn. Journal 1789. I. S. 93 f. Verſuche, das in Dünſte aufgelößte Waſſer beym Schmelzen ſtatt der Blaſebälge anzuwenden; von Gellert. Mit 1 Kupfer.

Scherer's Allgem. Journal der Chemie, I. S. 436. Ritter's Bemerk. über die Wirkungsart des Waſſerdampfs der Klipſteinſchen Maſchine.

V. Das engliſche Cylindergebläſe.

Weil die Blasbälge mehrern Fehlern und Nachtheilen unterworfen ſind (ſ. oben unter Blasbälge), ſo iſt man darauf bedacht geweſen, vollkommnere und wirkſamere Blasmaſchinen an ihre Stelle zu ſetzen. Zu dieſem Ende hat man in England ſchon ſeit längerer Zeit das eiſerne Cylindergebläſe (fr. Soufflet cylindrique, Soufflet à piston) erfunden und in Anwendung gebracht, welches den Mängeln der gewöhnlichen Bälge nicht unterworfen iſt, und außerdem noch mehrere wichtige und weſentliche Vorzüge hat. Dieſe beſtehen nach Herrn Baader im Folgenden:

1) Die Reibung der geliederten Kolben in den glattausgebohrten eiſernen Cylindern iſt gegen die der hölzernen Bälge ganz unbeträchtlich, ungeachtet dieſe Kolben weit genauer anſchließen, als die Federleiſten an die hölzernen Kaſten der Bälge, zwiſchen denen beſtän-

dig ein beträchtlicher Theil der verdichteten Luft zwecklos entweicht.

2) Läßt ſich die Luft durch die Cylindermaſchine auf einen weit höheren Grad verdichten, und dadurch dem Winde ein größeres Moment mittheilen. Auch kann man beym Cylindergebläſe die Stärke und Menge des Windes nach Gefallen mäßigen oder verſtärken, was ſich bey den Bälgen ſchwer thun läßt.

3) Ein wichtiger Vorzug des Cylindergebläſes vor den gewöhnlichen Bälgen iſt die gleichförmige Wirkung, wodurch ein ununterbrochener egaler Luftſtrom erhalten wird, ſtatt daß letztere nur ſtoßweiſe, abgeſetzt und ſehr ungleich blaſen. Denn es iſt durch die Erfahrung völlig erwieſen, daß eine beſtimmte Luftmenge mit gleichförmiger Geſchwindigkeit ununterbrochen in einen Hohofen geblaſen, dem Schmelzen weit zuträglicher iſt, und bey einem geringern Kohlenaufwande mehr Wirkung thut, als eine viel beträchtlichere Menge, die in derſelben Zeit, mit veränderlicher Geſchwindigkeit und öftern Unterbrechungen eingeblaſen wird.

4) Weil ein Paar Bälge nach der gewöhnlichen Einrichtung ſehr vielen Raum einnimmt, ſo muß auch das Formgewölbe am Hohofen verhältnißmäßig weit und hoch ſeyn, damit zu den daſelbſt nöthigen Arbeiten noch Platz genug übrig bleibe. Dadurch wird aber die Stärke des ganzen Ofengebäudes von der Formſeite, beſonders an der Böſchung, oder unter der Raſt, zu ſehr geſchwächt. Beym Cylindergebläſe, wo der Wind aus dem in einiger Entfernung angebrachten Behälter oder Regulator durch eine gerade Röhre in die Forme geleitet wird, braucht das Formgewölbe kaum halb ſo groß zu ſeyn, und doch iſt hinlänglicher Platz da.

5) Bey den großen Bälgen iſt das Abhängen und Wiederanhängen eine Arbeit, die immer viele Zeit und eine Menge von Händen erfordert. Die Düſe oder das Blaſerohr des Cylindergebläſes kann durch einen einzigen Arbeiter augenblicklich aus der Forme, und eben ſo ſchnell wieder hineingebracht werden, ohne daß man an der

ganzen Maſchine das geringſte zu ändern braucht. Auch kann der Schmelzer einem ſolchen Blaſerohre leicht jede beliebige Richtung geben.

6) Beſteht noch ein wichtiger Vorzug des Cylindergebläſes darin, daß man mit einer einzigen großen Maſchine mehrere Schmelzöfen oder Friſchfeuer zugleich betreiben kann, indem der Wind aus einem gemeinſchaftlichen Behälter durch Röhrenleitungen vertheilt wird. Hierdurch gewinnt man bey großen Anlagen zugleich an Bau- und Unterhaltungskoſten, an Raum und an bewegenden Kräften. Freylich laſſen ſich auch mit einer Blaswelle mehrere Paar Bälge betreiben, allein dieſes nimmt ſehr vielen Raum weg, und die Wirkung wird durch die vervielfältigte Reibung ſo vieler Bälge, Kammen und Streichſpähne ſehr vermindert. Auch krümmen ſich ſolche lange Blaswellen gern, beſonders wenn das Werk einige Wochen ſtille ſteht, wodurch in der Folge ein ungleicher Angriff der Kämme und ein unordentlicher Gang des Gebläſes entſteht.

Rechnet man zu allen dieſen Vorzügen des Cylindergebläſes noch die Dauer, oder vielmehr die Unzerſtörbarkeit ſeiner weſentlichen Theile, ſo kann die größere Koſtbarkeit deſſelben in der Anlage nur allenfalls da in Betracht kommen, wo man mehr mit dem Anlagskapital als mit den Reparationskoſten und bewegenden Kräften zu wuchern genöthigt iſt.

Die Blaſemaſchinen werden in England allgemein entweder durch die Kraft des Waſſers mittelſt ober- und unterſchlächtiger Räder, oder durch die Kraft des elaſtiſchen Waſſerdampfes mittelſt der Dampf- oder Feuermaſchine (Steam - engine) in Bewegung geſetzt. Die älteſte Vorrichtung, deren man ſich bey Waſſerrädern bediente, beſtand in zweyen vertikal neben einander ſtehenden, oben offenen, 4 bis 6 Fuß im Durchmeſſer weiten Cylindern, deren geliederte Kolben wechſelsweiſe mittelſt zweyer über denſelben angebrachter Schwengel und Gewichtkaſten aufwärts gezogen, und durch die an der Welle des Rades angebrachten Wellfüße, wie die Oberkaſten

der gewöhnlichen Bälge, niedergedrückt wurden. Aus jedem Cylinder ſtrömte die unter dem Kolben zuſammen gedrückte Luft durch ein beſonderes, am Boden des Cylinders angebrachtes Windrohr in die gemeinſchaftliche Forme des Schmelzofens. Nachdem man aber durch die Erfahrung ſich überzeugt hatte, daß ein ununterbrochener Luftſtrom aus einem einzigen Blaſerohr wirkſamer und zuträglicher ſey, als der abgeſetzte ungleichförmige Kreuzwind aus zweyen Düſen, ſo ſetzte man zwey, drey, auch vier ſolcher Cylinder dergeſtalt neben einander, daß die von ihren wechſelsweiſe gehobenen und niedergedrückten Kolben eingezogene und ausgeſtoßene Luft in einer hinlänglich weiten gemeinſchaftlichen Windleitung (von gegoſſenen eiſernen Röhren) angehäuft, und durch das am Ende derſelben befeſtigte Windrohr oder Düſe in beſtändig gleichförmigem Strome ausgeblaſen wurde. Bey einer ſolchen Vorrichtung muß jeder Cylinder mit zweyen Ventilen oder Klappen verſehen werden, davon das eine beym Steigen des Kolbens ſich öfnet, um die äußere Luft einzunehmen, und beym Rückzuge deſſelben ſich verſchließt, indeß das andere der vom niedergehenden Kolben zuſammengepreßten Luft den Durchgang in die Windleitung verſtattet, ihr aber den Rückweg aus dieſer in den Cylinder verwehrt, wenn der Kolben wieder ſteigt.

Die Bewegung der Kolben geſchieht bey dieſen Maſchinen entweder durch cykloidiſche, an der Welle des Waſſerrades befeſtigte, von Eiſen gegoſſene, Wellfüße, oder durch Krummzapfen und Hebel, nach Art der Waſſerkünſte.

Wo es am nöthigen Aufſchlagwaſſer gebricht, und die Herbeyſchaffung deſſelben mit beträchtlichen Schwierigkeiten und Koſten verknüpft iſt, bedient man ſich in England der Dampfmaſchinen zur Betreibung des Cylindergebläſes. Dieſe Vorrichtung iſt dort bey weitem die gewöhnlichſte, weil bey den allgemein mit abgeſchwefelten Steinkohlen oder Coaks betriebenen Schmelzwerken der Bau einer, ganz aus Gußeiſen beſtehenden,

Dampfmaſchine, ſo wie der Betrieb derſelben durch den Abfall der Steinkohlen (Kohlenklein) meiſtens weniger Koſten verurſacht, als die Herbeyſchaffung der zu einer gleichen Wirkung erforderlichen Aufſchlagwaſſer und die Anlage großer Teiche und Waſſerbauwerke. Außerdem gewährt die Dampfmaſchine hierbey zwey beſonders wichtige Vortheile, nämlich 1) völlige Unabhängigkeit vom Local, und Sicherheit gegen alle Zufälle und Unterbrechungen, denen die durch Waſſer betriebenen Werke ſo häufig ausgeſetzt ſind. 2) Die Bequemlichkeit, daß man zur Anlage eines neuen Hüttenwerks die vortheilhafteſte, trockenſte Stelle unmittelbar auf, oder zunächſt an den Steinkohlen- und Eiſenſteinsflötzen wählen, folglich den Transport der rohen Materialien erſparen kann.

Dieſe Vortheile, fährt Hr. Baader weiter fort, werden in England und Schottland ſo hoch geachtet, daß man bey dem Bau eines Hüttenwerks, wenn man hierzu eine ſo günſtige Stelle gefunden hat, lieber die koſtbarſten Dampfmaſchinen zum Betriebe aller Gebläſe, Hammer- und Walzwerke vorrichtet, als daß man in einer Entfernung von einer Stunde das reichlichſte Aufſchlagwaſſer und Gefälle, wo übrigens jene Vortheile nicht in demſelben Maaße vereinigt werden könnten, zu dieſer Abſicht benutzte. Man trift daher auch in jenen Ländern überall wenigſtens zehn mit Dampfmaſchinen betriebene Werke gegen eins das mit Waſſerkraft betrieben wird, an.

Bey dieſer Gelegenheit, und ehe ich zur Beſchreibung des Cylindergebläſes ſelbſt übergehe, will ich noch ein Paar wichtige Beyſpiele von ſolchen großen, durch Dampfmaſchinen bewegten Blasmaſchinen, wenigſtens in hiſtoriſcher Hinſicht, mittheilen.

Auf Level-Jron works in Staffordſhire in England erhalten 3 neben einander ſtehende Hohöfen von 42 Fuß Schachthöhe, deren jeder wöchentlich 70 bis 100 Tonnen und mehr Eiſen producirt (welches zuſammen 6000 Centner beträgt), ihren Wind durch einen

einzigen Cylinder von 9 Fuß Durchmeſſer und 9 Fuß Kolbenzug, welcher von einer Dampfmaſchine mit der Stärke von 50 Pferden bewegt wird. Weil der Cylinder, welcher ſeinen Wind in einen großen eiſernen Waſſerregulator abgiebt, oben und unten geſchloſſen iſt und folglich doppelt arbeitet, ſo iſt die ausgepreßte Luftmenge für die Minute zu 14 Kolbenzügen = 15866 Cubikfuß. Dieſe Luftmenge verſorgt nicht nur die 3 Hohöfen, ſondern auch noch 3 Refining-furnaces, oder Umſchmelzöfen, jeden zu 3 Düſen. *)

Die 3 Hohöfen und einige Refineries eines andern engliſchen Eiſenhüttenwerks, Lightmoore unweit Coalbrookdale, wurden, nach Svedenſtjerna **), im J. 1802. von einer einzigen Dampfmaſchine mit der Kraft von einigen und 90 Pferden bedient. „Das Cylindergebläſe hatte 7 Fuß 4 Zoll im inwendigen Durchmeſſer und 5 Fuß Hub. Der Wind wurde aus zwey gleich großen Regulatoren mit beweglichen Deckeln vertheilt. Jeder dieſer Deckel war mit 10 Tonnen Eiſen beſchwert, und das Sauſen des Windes vor der Forme war ſo ſtark, daß man kein Wort hören konnte. Der aus zwey eichenen Bäumen beſtehende Balancier, war etwa 18 Fuß lang, $2\frac{1}{4}$ Fuß hoch und $1\frac{1}{2}$ Fuß breit, und mit eiſernen Bändern beſchlagen. Als die Maſchine fertig war, ſchwankte er auf ſeiner Achſe ſo ſehr, daß man ſich veranlaßt fand, denſelben in der Mitte noch mit einer ſtarken gegoſſenen Eiſenplatte zu belegen. Die Maſchine war nach dem letztern Patent der HH. Boulton und Watt gebauet. Sie gieng, das Sauſen des Windes und den Laut der Ventile ausgenommen, äußerſt ruhig und leicht.

Tab. XV. Fig. 1. ſtellt den verticalen Durchſchnitt eines ſolchen durch die Kraft des Waſſerdampfs betriebenen Cylindergebläſes, nach der einfachſten und gewöhnlichſten Conſtruction, mit einem Blaſecylinder und

---

*) J. C. Fiſcher's Tagebuch einer im J. 1814. gemachten Reiſe über Paris nach London und einigen Fabrikſtädten Englands, vorzüglich in technolog. Hinſicht. Aarau 1816. 8. S. 69. 70.
**) Reiſe durch England ꝛc. S. 76.

einem Luftbehälter mit belaſtetem ſchwebenden Kolben (Regulator with the flying piston) vor. — Fig. 2. iſt die Anſicht von vorne, und Fig. 3. der Grundriß deſſelben.

AA iſt der große doppelarmige, um ſeine Achſe c auf einer feſten Unterlage bewegliche, Hebel, Waagebalken oder Balancier, an deſſen anderm, hier nicht ſichtbaren, Ende die bewegende Kraft, d. i. die Kolbenſtange des Dampfcylinders, angebracht iſt, deſſen innere Structur und Wirkungsart hier als bekannt angenommen wird. BB, iſt der Krümmling oder das Cirkelſegment, an welchem eine, wie eine Uhrkette verfertigte, eiſerne Gelenkkette aa hängt, an deren unterm Ende die Kolbenſtange bb befeſtigt iſt. Dieſe Kolbenſtange, welche genau cylindriſch abgedreht iſt, geht mitten durch den Deckel des Blaſecylinders CC, und ſpielt in der Stopfbüchſe ss luftdicht auf und nieder, ſo daß von der während dem Hube des Kolbens im Cylinder zuſammengedrückten Luft nichts durch den Deckel entweichen kann.

Die Einrichtung dieſer Liederungs- oder Stopfbüchſe (Stuffing-box), und die Verbindung der Kolbenſtange mit der Kette iſt Fig. 4. im Durchſchnitte nach einem größern Maaßſtabe zu ſehen. Hier iſt CC der Deckel des Blaſecylinders, aa die eigentliche Stopfbüchſe, ein hohler, oben offener Cylinder mit einem unten vorſtehenden Rande mittelſt der Schrauben ss auf den Deckel befeſtigt. Der untere Theil dieſer Büchſe hat in der Mitte eine runde Oefnung, welche, ſo wie die darauf paſſende Oefnung in der Mitte des Deckels gerade weit genug iſt, um die abgedrehte Kolbenſtange ungehindert durchzulaſſen. Der übrige Raum in der Stopfbüchſe rings um die Stange wird mit gezupftem Tauwerk (Oakum), oder gedrehtem Hanf (welches vorher mit Oel wohl durchtränkt iſt) ausgefüllt. Dieſe Art von Liederung wird durch einen in der Mitte durchbohrten, über die Kolbenſtange geſteckten, Cylinder ef, welcher genau in die hohle Büchſe aa hinein paßt, und eine darauf gelegte eiſerne, in ihrer Mitte gleich-

falls durchlöcherte, Schiene g h, mittelſt der beiden Schraubenmuttern m m dergeſtalt befeſtigt, daß ſolche in dem Verhältniſſe ihrer Abnutzung, durch allmäliges Nachdrücken des Cylinders e f, und durch etwas Oel, welches von Zeit zu Zeit oben bey der Stange eingeſchüttet wird, beſtändig vollkommen dicht erhalten werden kann.

Die Kolbenſtange ſelbſt (welche bey der von Zeit zu Zeit erforderlichen Liederung des Kolbens ungehindert durch die Stopfbüchſe hinab, und wieder durch dieſelbe von unten heraufgehen muß) iſt an ihrem obern abgerundeten Ende b mit einem langen Ausſchnitte oder Oehre verſehen. Durch dieſes Oehr, und die darüber geſteckte, mit einem gleichen Oehre verſehene, geſpaltene Hülſe k k (deren Ring an dem letzten Gliede der Gelenkkette befeſtigt iſt) wird, mittelſt des durchgeſteckten, dann mit zweyen geſpaltenen Keilen befeſtigten, Stückes i k, die Verbindung der Kolbenſtange mit der Gelenkkette ſo bewerkſtelligt, daß man ſolche nöthigenfalls auf der Stelle wieder von einander trennen kann.

An dieſer Stange iſt unten (Fig. 1.) der mit zweyen, aufwärts ſich öfnenden, Ventilen oder Klappen v v verſehene Kolben des Blaſecylinders k k (the blowing piston) befeſtigt, welcher weiter unten erklärt werden ſoll.

Ueber dem Deckel des Blaſecylinders iſt ſeitwärts der Regulator D D befeſtigt. Dieſes iſt ein etwas weiterer, jedoch etwas niedrigerer, inwendig eben ſo genau ausgebohrter, oben ganz offener, unten mit einer Bodenplatte verſchloſſener Cylinder, welcher mit dem Blaſecylinder C C durch die mit einer Klappe bedeckte Oefnung x in Verbindung ſteht. In dieſem größern Cylinder oder Luftbehälter, befindet ſich ein, gleichfalls dicht geliederter Kolben P P, deſſen waagerechte Stellung durch die ſenkrechte viereckige eiſerne Kolbenſtange f g (welche ohne ſich drehen oder ſeitwärts neigen zu können, in einer oben am Gebälke angebrachten Hülſe auf und nieder ſpielt) geſichert wird. Dieſes geſchieht noch beſſer durch eine oben an der Stange f g waagerecht befeſtigte 6 Fuß

lange Schiene, welche in einem Rahmen zwiſchen zwey gefalzten Säulen, nach Art der Sägegatter in den Sägemühlen, auf und niedergeht.

Unter der Bodenplatte des Regulators geht endlich die aus weiten eiſernen Röhren zuſammengeſetzte Windleitung FF hervor, an deren äußerſtem Ende im Formgewölbe des Hohofens das eigentliche Blaſerohr oder die Düſe kl, mittelſt eines ledernen Schlauches, ik befeſtigt iſt. Hierdurch kann man dem Winde jederzeit leicht eine beliebige Richtung geben, auch nöthigenfalls die Düſe ganz aus der Forme zurück drehen, mithin das Gebläſe, ohne die Maſchine ſtill ſtehen zu laſſen, augenblicklich hemmen. — Um übrigens auch die Stärke des Gebläſes beym unveränderten Gange der Maſchine jeden Augenblick nach Gefallen mäßigen zu können, iſt auf der Windleitung das mit Gewicht beladene Ventil h angebracht, durch deſſen Oefnung, wenn ſolches mittelſt des Hebels de etwas aufgedrückt wird, ein Theil der überflüſſigen Luftmenge weggelaſſen werden kann.

Die Structur und Liederung des Kolbens iſt, der Deutlichkeit wegen, nach einem größern Maaßſtabe Fig. 5. im verticalen Durchſchnitte, Fig. 6. in einer Anſicht von oben, und Fig. 7. von unten vorgeſtellt.

Der Kolben beſteht aus einer Scheibe kk von Gußeiſen (deren Durchmeſſer 2 bis 3 Zoll kleiner als der des Cylinders iſt), welche in der Mitte mit einer viereckig ausgehölten Hülſe m, zu beiden Seiten mit 4 länglich viereckigen Oefnungen für die Ventile vv, und an ihrem Umfange mit einem erhabenen breiten Rande verſehen iſt, in welchem mehrere Schraubenlöcher gleich weit von einander angebracht ſind. Ueber jedes Paar Ventilöfnungen wird ein viereckiges Stück von ſtarkem Leder nopq, woran die beiden Brettchen ww genagelt ſind, mittelſt einer in der Mitte darauf geſchraubten Leiſte aa ſo befeſtigt, daß das zwiſchen dieſer Leiſte und dem Brettchen w etwa 1 Zoll breit freye, biegſame Leder die Stelle eines beweglichen Scharniers für das Spiel der Klappen vertritt.

Rings um den etwas ausgehöhlten Rand der eiſernen Kolbenſcheibe wird ein länglicher, an beiden Enden genau zuſammen paſſender Streifen von ſtarkem Leder LL (nach Art der Stulpen- oder Klappenliederung bey den Saugkolben der Waſſerpumpen, wie der Durchſchnitt Fig. 7. zeigt) aufwärts gebogen, und mittelſt eines an die untere Fläche der Scheibe paſſenden, aus mehrern Segmenten beſtehenden, hölzernen Ringes rr feſtgeſchraubt, dann zuletzt zwiſchen der Lederſtulpe und dem Kolbenrande (Fig. 5.) ein Futter von Wolle, oder beſſer von Pferd- und Kühhaaren eingeſtopft. Man erhält auf dieſe Art eine ſehr gute, ganz luftdichte, und doch keine beträchtliche Reibung verurſachende Liederung, indem die auswärts ſtehende Stulpe von der über dem Kolben zuſammengepreßten Luft ſelbſt allenthalben an die Wand des Cylinders angedrückt wird.

Iſt der Kolben auf dieſe Art fertig, ſo wird derſelbe an das untere viereckige, in die Oefnung der Hülſe genau paſſende Stück der Stange bb geſteckt, und mittelſt eines durchgetriebenen Schlußkeils c an derſelben befeſtigt, und in den Cylinder eingeſchoben.

Was die Wirkung dieſer Maſchine betrift, ſo geſchieht ſolche auf folgende Weiſe: Steigt der Kolben der Dampfmaſchine aufwärts, ſo ſinkt das andere Ende des großen Hebels BB, und mit dieſem der, vermittelſt der Gelenkkette daran hängende Kolben KK, vermöge ſeines Uebergewichtes in dem Blaſecylinder bis nahe an deſſen untern Rand herab, und der innere Raum dieſes Cylinders füllt ſich während dieſer Bewegung mit Luft von gemeiner Dichtigkeit, welche von außen durch die aufwärts ſich öfnenden Ventile vv eindringt. Sobald aber der Kolben des Dampfcylinders, nachdem derſelbe ſeinen höchſten Stand erreicht hat, durch die Kraft des elaſtiſchen Waſſerdampfes, oder durch den Druck der Atmosphäre niedergedrückt wird, ſo wird das Ende des Balanciers BB, folglich auch die daran hängende Kolbenſtange bb mit dem Kolben KK wieder aufwärts gezogen, und die im Cylinder eingeſchloſſene Luft, welche durch die nun-

mehr geſchloſſenen Klappen v v nicht wieder zurücktreten kann, wird jetzt genöthigt, das Ventil x aufzuſtoßen, und durch daſſelbe in den größern Cylinder oder Regulator DD überzuſtrömen. Weil indeß dieſe aus dem untern in den obern Cylinder eindringende Luftmenge durch die mit einem engen Blaſerohr J verſehene Windleitung nicht ſchnell genug ausſtrömen kann, ſo nimmt ihre Elaſticität, oder der Grad ihrer Verdichtung mit jedem Augenblicke zu, bis ſolche das Uebergewicht über die Laſt des beſchwerten Kolbens PP erhält, welcher mithin durch die unter ihm angehäufte Luftmaſſe allmälig gehoben wird, und im Regulator von ſeinem tiefſten Stande emporſteigt. Dieſes Steigen des Kolbens im Regulator, welches bald nach dem Anfange des Hubes im Blaſecylinder beginnt, dauert auch ſo lange fort, als der Kolben in dieſem letztern aufwärts gezogen wird. So wie aber der Kolben im untern Cylinder ſeinen Rückzug antritt, und nach geſchloſſenem Ventile x das Einſtrömen der Luft in den Regulator aufhört, ſo fängt der Kolben P vermöge ſeines eigenen Gewichts zu ſinken an, und drückt nun die unter ihm befindliche Luft durch die Windleitung aus, indeß der andere Kolben bey ſeinem Niedergange eine neue Luftmenge einſchöpft. Auf dieſe Art nimmt alſo der Regulator während dem Hube des Blaſecylinders einen Theil der von letzterm eingepumpten Luftmenge in ſich auf, um ſolche während dem Rückzuge des untern Kolbens (da die eigentliche Wirkung unterbrochen ſeyn würde) durch die Windleitung wieder wegzudrücken. Durch dieſes ununterbrochen fortgeſetzte und wiederholte Spiel des belaſteten Kolbens PP, wird daher ein ununterbrochenes ſehr gleichförmiges Ausſtrömen des Windes durch die kleine Oefnung der Düſe bewirkt.

Beym Spiel dieſer Maſchine kommt es vorzüglich darauf an, daß der belaſtete Kolben während der Zeit, da die Luft aus dem Blaſecylinder in den Regulator eindringt, von dem Ueberfluſſe derſelben über diejenige Luftmenge, welche in demſelben Zeitraume durch die

Windleitung ausſtrömt, gerade ſo hoch gehoben wird, als er binnen der Zeit des Rückzuges des untern Kolbens im Blaſecylinder niederſinkt, damit durch die Oefnung des Blaſerohrs in beiden Zeiten gleichviel Luft ausſtröme. Weil überdies die Geſchwindigkeit des Luftſtroms, folglich auch die Dichtigkeit der zuſammengedrückten Luft unter dem ſchwebenden Kolben immer dieſelbe bleiben ſoll, ſo fließt hieraus für die Conſtruction einer ſolchen Maſchine die Regel:

> Man mache beide Zeiträume (des Steigens und Fallens des Kolbens im Blaſecylinder) vollkommen gleich, und gebe dem Regulator eine ſolche Weite, daß der Inhalt ſeines Kolbenhubes wenigſtens der Hälfte von jenem des Blaſecylinders gleich werde.

Weil indeß, ſelbſt bey der ſorgfältigſten Anordnung eine ſo genaue Gleichförmigkeit im Gange der Maſchine ſchwerlich erreicht werden kann, ſo würde, falls der Kolben des Blaſecylinders ſeinen Rückzug auch nur um den zehnten Theil einer Secunde zu früh vollendete, der ſchwebende Kolben im Regulator (weil er ſeine tiefſte Stelle, von der er ſich zu heben anfing, noch nicht ganz erreicht hätte) am Ende des zweyten Kolbenhubes etwas höher ſtehen, als am Ende des erſten Hubes, und da derſelbe bey fortgeſetztem Spiele, jedesmal ein bischen mehr ſteigen als fallen würde, ſo iſt die natürliche Folge, daß derſelbe bald den oberſten Rand des Regulators erreichen, und aus demſelben herausgeworfen würde.

Um nun dieſes zu verhindern, bringt man am ſchwebenden Kolben PP (Fig. 1.) eine 4 bis 5 Zoll weite Oefnung an, welche mit einem genau paſſenden Ventile r bedeckt iſt. Dieſes Ventil (welches Waste-valve heißt, und mit ſo viel Bley beſchwert iſt, daß die verdichtete Luft daſſelbe nicht aufzudrücken vermag) wird durch den doppelarmigen, an der Kolbenſtange befeſtigten, um die Achſe c beweglichen, eiſernen Hebel mn aufgezogen, ſo bald das Ende deſſelben m, indem er mit dem Kolben

höher ſteigt, an eine über den Regulator in gehöriger Höhe befeſtigte Stange pp ſtößt, wo alsdann auf einmal ſo viel Luft unter dieſem Ventile herausfährt, daß der Kolben nicht weiter ſteigen kann, das Ventil ſelbſt aber, ſo bald der Kolben zurück zu ſinken anfängt, ſich wieder ſchließt.

Das ziſchende Geräuſch, welches die augenblickliche Entladung der verdichteten Luft durch dieſes Ventil am Ende eines jeden Kolbenhubes verurſacht, iſt ſo ſtark, daß man ſolches bey vielen Hütten über eine halbe Stunde weit deutlich hören, und ſo die Anzahl der Kolbenhübe in der Entfernung zählen kann.

Bey dieſer Einrichtung des Regulators mit dem Ausladungsventile (Waste-valve), geht indeß mit der am Ende eines jeden Kolbenhubes durch dieſes Ventil ganz unnütz entweichenden Luftmenge, die nebſt der übrigen durch die Düſe ausſtrömenden Luft mit einem beträchtlichen Kraftaufwande verdichtet werden mußte, ein großer Theil der bewegenden Kraft ganz zwecklos verloren, und die Maſchine leiſtet demnach weniger, als ſelbige mit der aufgewandten Kraft eigentlich leiſten ſollte und könnte, oder ſie bedarf zu einer beſtimmten Wirkung mehr Kraft, als ohne dieſen Umſtand erforderlich wäre.

Um nun dieſen Fehler zu vermeiden, und dem Hube des ſchwebenden Kolbens auf eine Art Gränzen zu ſetzen, ohne denſelben plötzlich zu hemmen (welches ohne gewaltſame Erſchütterung und Gefahr für die ganze Maſchine nicht geſchehen kann), und ohne von der zuſammengedrückten Luft das Geringſte zu verlieren, ſchlägt Hr. Oberbergrath v. Baader, folgende Einrichtung des Regulators vor:

In Fig. 8. iſt der Cylinder ABCD oben mit einem aufgeſchraubten Deckel AD verſchloſſen, durch deſſen Mitte die ſtarke, rund gedrehte Stange mn des ſchwebenden Kolbens pp in einer Stopf- oder Liederungsbüchſe ss luftdicht in verticaler Richtung ſich bewegt. In dieſem Deckel ſind ſeitwärts zwey Oefnungen

v, v angebracht, mit beweglichen Klappen x, x, welche ſich einwärts in den Cylinder, nach unten zu, öfnen, und vermöge ihres Gewichts, von ſelbſt immer halb geöfnet bleiben. Jede dieſer Klappen iſt indeß mittelſt einer hinlänglichen Schnur oder kleinen Kette an das Ende einer biegſamen elaſtiſchen eiſernen Stange ff (welche waagerecht auf der Kolbenſtange m befeſtigt iſt) dergeſtalt angehängt, daß bey tiefem Stande des Kolbens, da die Ketten ſchlaff herunter hängen, zwar beide Klappen offen bleiben, hingegen, wenn dieſer Kolben auf eine gewiſſe Höhe geſtiegen, ſich dem Deckel nähert, durch die ſich anſpannenden Ketten allmälig aufwärts gehoben, mithin die Oefnungen v, v verſchloſſen werden. Von dieſem Augenblick an, wird bey fortgeſetztem Steigen des Kolbens PP, die zwiſchen deſſen obern Fläche und dem Deckel AD nunmehr eingeſchloſſene Luft immer mehr zuſammengedrückt, und ſo durch ihre Federkraft der weitere Hub deſſelben auf eine ganz ſanfte Art, und ohne die geringſte Erſchütterung verhindert.

Fig. 9. zeigt dieſelbe Vorrichtung, etwas abgeändert. ABCD iſt der geſchloſſene Cylinder oder Regulator; — EE das Verbindungsrohr zwiſchen dem Blaſecylinder und dem Regulator; — F die aus letzterm nach dem Ofen geführte Windleitung; — ss die Stopfbüchſe; — bb die durch ſelbige gehende abgedrehte Kolbenſtange; NN ein ſtarker einarmiger Hebel mit einem Krümmlinge oder Cirkelſegment kk, und einer Gelenkkette dergeſtalt an die Stange bb befeſtigt, daß ſolcher zugleich mit dem Kolben ſteigen und fallen muß. — f iſt die Feder, an welcher die am Deckel befindliche Klappe v hängt, und Q ein Gewicht, welches an der gezahnten, auf dem Hebel befeſtigten, Stange aa mittelſt des Getriebes r nach Belieben dem Ruhepunkte N näher gerückt, oder von demſelben entfernt werden kann, wodurch mithin das ſtatiſche Moment dieſes Gewichts verändert, folglich der Druck auf den Kolben, nach Bedürfniß des ſtärkern oder ſchwächern Gebläſes, nach Gefallen vergrößert oder vermindert werden kann. —

Von den durch Waſſer geſperrten Regulatoren, ſ. Regulator.

Bey hinlänglichem Aufſchlagwaſſer und Gefälle für ein ober- oder unterſchlächtiges Waſſerrad, geſchieht die Bewegung der Kolben in den Cylindern auch durch cykloidiſche Wellfüße. Hiervon iſt die beſte und einfachſte Vorrichtung auf Tab. XVI. Fig. 1. im verticalen Durchſchnitte, und Fig. 2. im Grundriſſe dargeſtellt, wo die beiden Cylinder neben einander umgekehrt befeſtigt ſind, und die Kolben in denſelben, mittelſt der an der Welle des Rades befeſtigten Wellfüße, und zweyer doppelarmiger Hebel oder Balanciers wechſelsweiſe von unten aufwärts gedrückt werden, und durch ihr eignes Gewicht wieder zurückſinken. Die beiden in entgegengeſetzter Richtung an der Welle ww angebrachten, von Eiſen gegoſſenen, Wellfüße abcd und defc drücken nämlich die Hebel AA und A′A′, welche um die Achſen m beweglich ſind, an der einen Seite, wo die eiſernen Streichbacken befeſtigt ſind, einen um den andern, allmälig und mit gleicher Geſchwindigkeit nieder. Hierdurch wird mittelſt des am andern Ende des Hebels befindlichen Krümmlings A, und der daran hängenden Gelenkkette die Kolbenſtange qq in verticaler Richtung aufwärts gezogen und folglich der Kolben P von ſeinem tiefſten Stande im Cylinder CC bis an den Deckel deſſelben aufwärts geſchoben. Die beym Niederſinken dieſes Kolbens vorher durch die an demſelben angebrachten Klappen ww eingedrungene Luft, welcher durch dieſe nunmehr geſchloſſenen Klappen der Rückweg verſperrt iſt, wird demnach im Cylinder zuſammengepreßt, und ſtrömt durch das Ventil v in die gemeinſchaftliche Windleitung v, v, und aus dieſer in das nach dem Schmelzofen geführte Blaſerohr DD. Sobald nun der äußerſte Punkt a des Wellfußes den Streichbacken verläßt, fängt der, ſich ſelbſt überlaſſene, Kolben P, welcher in dieſem Augenblick ſeinen höchſten Standpunkt erreicht hat, vermöge ſeines eigenen Gewichts wieder ſeinen Rückzug an, welchen er ganz vollendet haben muß, ehe

die Cykloide wieder in die erſte Stellung, in welcher ſie hier abgebildet iſt, zu einem neuen Angriffe des Streichbackens zurück kommt. Damit jedoch die Kolben nicht zu tief niederſinken, oder aus den Cylindern heraustreten, wird unter beiden Balanciers hinter den Krümmlingen ein horizontaler Balken befeſtigt, welcher dem Rückzuge der Kolben Gränzen ſetzt. Dieſer Balken (welcher in der Zeichnung nicht bemerkt iſt) muß, um den Schlag beym Auffallen der Hebel zu vermindern, etwas elaſtiſch ſeyn, oder mit einem weichen Futter überzogen werden. Weil übrigens ſehr ſchwere Kolben für ſich ſelbſt zu ſchnell und mit einer beſchleunigten Geſchwindigkeit niederfallen, und dadurch eine gewaltſame Erſchütterung aller Theile der Maſchine entſtehen würde, ſo wird an dem entgegengeſetzten Ende eines jeden Hebels zum Gegengewicht ein Kaſten B angehängt, und mit ſo vielen Steinen beſchwert, als nöthig iſt, um die Bewegung der Kolben gehörig zu mäßigen. Dieſe Gegengewichte dienen zugleich, den Widerſtand zu vermindern, und den Gang der Maſchine zu erleichtern.

Von den hierbey gebräuchlichen Wellfüßen, deren Krümmungslinie eigentlich weder Cykloide noch Epicykloide iſt, wird unter dem Artikel **Wellfüße** gehandelt.

Hr. v. **Baader** erwähnt noch zweyer Abänderungen in dem Mechanismus der auf dieſe Art durch Wellfüße bewegten Cylindergebläſe, wovon ich, um nicht zu weitläuftig zu werden, nur die eine noch mittheilen will.

In Fig. 3. ſpielt die eiſerne abgedrehte Kolbenſtange nn durch eine im Mittelpunkte des Cylinderdeckels befindliche Oefnung und Stopfbüchſe S luftdicht auf und nieder, und der Kolben wird an derſelben, mittelſt der am Krümmlinge A des um die Achſe r beweglichen Hebels AB hängenden Kette aufwärts gezogen, indem der einarmige Hebel EF, welcher mittelſt der Stange mmn mit dem Balancier AB in Verbindung ſteht, unter dem Wellfuße abc niedergedrückt wird. Dieſe einarmigen Hebel oder **Streichbalken** vertreten zugleich

die Stelle der Gegengewichte für die Kolben, oder können, wenn ſie nicht ſchwer genug ſind, noch mit ſo viel Gewicht, als zu dieſem Ende erforderlich iſt, belaſtet werden. Die unter den Kolben angebrachten hölzernen Stangen, welche zwiſchen ausgeſchnittenen Balken ſpielen, dienen dabey zur Sicherung der ſenkrechten Bewegung der Kolben in den Cylindern.

Beſonders iſt dieſe Vorrichtung bey einem ſolchen Local, wo die Radwelle beträchtlich tiefer als die Hüttenſohle gelegt werden muß, zweckmäßig und der erſtern in Fig. 1 und 2. vorzuziehen, wo die Cylinder zu niedrig geſtellt, oder den Kolbenſtangen eine unſchickliche Länge gegeben werden müßte.

Die Cylindergebläſe werden auch durch halb gezahnte Stirnräder bewegt. Hr. v. Baader behauptet, ſolche in ſeiner 1794. erſchienenen Beſchreibung eines neu erfundenen Gebläſes, zuerſt zur Bewegung der Blaſemaſchinen in Vorſchlag gebracht zu haben; indeß bemerkt Hr. Stünkel (Ueber die rechte Conſtruction der Wellfüße ꝛc. von Blumhof. Leipz. 1800. 4. S. 24), daß er gezahnte einhübige Wellringe ſchon im Jahre 1792. zu Horzowitz in Böhmen im Gange angetroffen habe. Eben dieſer verdienſtvolle Hüttenmann hat kurz nachher mehrere Kaſtengebläſe am Harze mit dieſem Mechanismus vorgerichtet. Uebrigens muß ich ſowohl wegen dieſer als der mit Kurbeln oder Krummzapfen, nebſt mehreren hierher gehörigen Modificationen und Vorſchlägen, auf die vortrefliche Baaderſche Schrift, aus welcher ich die vorſtehenden Nachrichten vom Cylindergebläſe entlehnt habe, verweiſen:

Beſchreibung und Theorie des engliſchen Cylindergebläſes, nebſt einigen Vorſchlägen zur Verbeſſerung dieſer Maſchine, von D. J. Baader. München 1805. gr. 4. Mit 7 Kupfertafeln.

Uebrigens kann man in folgenden Schriften noch weitere Nachrichten über das engliſche Cylindergebläſe finden, wie wohl zum Theil minder deutlich und lehrreich als in dem eben angeführten Werke des Hrn. v. Baaders.

Neue philoſophiſche Abhandl. der Bayerſchen Akad. Bd. VII. (München 1797. 4.). S. 121 f. Joſ. Baader, Theorie des engliſchen Cylindergebläſes.

Journal des Mines. An IV. nro. 12. p. 9—16. Description des Soufflets cylindriques en fonte du pays de Namur, et d'un moyen nouveau de les faire mouvoir par la pression d'une colonne d'eau, par Baillet. — p. 17—20. Description de la Machine soufflante du Creuzot, par Baillet. — An VI. Nro. 38. p. 105. Observations sur les soufflets cylindriques en fonte à piston, suivies de comparaison de ces soufflets avec ceux de bois ordinaires, à liteaux et à charnières; et de la description de soufflets en bois à piston, construits aux forges de Guerigny, départ. de la Nièvre (par Rambourg). — Nro. 77. p. 363—378. Lefroy, mémoire sur les machines à pistons. — Nro. 80. p. 106—123. Nro. 82. p. 261—276. Nro. 83. p. 351—371. Suite du mémoire.

J. J. Ferber, mineralogiſche und metallurgiſche Bemerkungen in Neuchatel, Franche Comté und Bourgogne, im Jahr 1788. Berlin 1789. gr. 8. S. 60. f. Fig. 11. Beſchreibung des Cylindergebläſes zu Creuzot bey Montcenis.

K. E. v. Moll, Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, Bd. II. S. 372. f. III. S. 332. f.

O'Reilly, Annales des arts et manufactures, etc. N. 19. An X. p. 26—36. Description d'une machine soufflante à cylindre de bois.

Rinman, Afhandling rörande Mechaniken, T. II. §. 119. Vom engliſchen Cylindergebläſe.

Tilloch's philos. Magazine. V. Nro. 17. p. 40—42. = Scherer's allgem. Journal der Chemie, Bd. VII. S 571. Beſchreibung eines Blaſeofens zum Eiſenſchmelzen, mit einer unmittelbar damit verbundenen Blasmaſchine, von Dr. Muſhet.

Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, I. S. 526. f.

Zu der Klaſſe der engliſchen Cylindergebläſe, und zwar der Doppelbläſer, gehört auch das neuerlich von dem Herrn Maſchinendirector Henſchel auf der churheſſiſchen Eiſenhütte bey Homberg unweit Caſſel erbaute

Gebläſe. Es beſteht aus zwey, inwendig etwa $3\frac{1}{2}$ Fuß weiten und 4 Fuß hohen, hölzernen Cylindern, die aus ſtarken Dauben zuſammengeſetzt ſind, deren Verbindung durch Drath und wollene Streifen bewirkt ſeyn ſoll. Dadurch, daß die Dauben keilförmig gegen einander, innerhalb ſtarker gegoſſener eiſerner Reifen, getrieben ſind, iſt die Dichtigkeit und das Zuſammentreiben der Dauben bewirkt. — Inwendig ſind dieſe Fäſſer mittelſt einer beſondern Bohrmaſchine ganz glatt ausgehobelt und polirt.

In dieſen hölzernen Cylindern, welche unten und oben mit eiſernen Deckeln verſchloſſen ſind, worauf ſich die die Luft einſaugenden und ausdrückenden Windklappen befinden, bewegen ſich gegoſſene eiſerne Scheiben auf und nieder. Die Liederung iſt hier folgende: Der etwa 2 Zoll breite Rand der Scheiben iſt mit einem tiefen hohlen Streifen ausgedreht; in dieſem hohlen Streifen ſind noch von Diſtanz zu Diſtanz Löcher gebohrt worden, worin runde Drathfedern eingelegt ſind, über welche ein etwa fingersdicker, einige Zoll breiter Riemen, der aus aufeinander genäheter Leinwand beſteht, welche ſtark mit Reißbley eingerieben iſt, ſo aufgelegt worden, daß die ſchmale Seite gegen die Cylinder drückt. Durch dahinter liegende Federn wird dieſe Liederung immer feſt gegen die Cylinder gedrückt, und die Glätte der Cylinder nebſt dem Reißbley mindern die Reibung ſo ſehr, daß eine ſolche Liederung ſehr lange aushält.

Die in jedem Cylinder befindliche Scheibe iſt an einer abgedrehten eiſernen Stange befeſtigt; dieſe Stange geht durch eine Stopfbüchſe, worin die Liederung dieſelbe iſt, wie in den Cylindern.

Die Maſchinerie, womit die Scheiben auf und nieder gehoben werden, iſt ſehr ſchön. Die obengenannten abgedrehten Stangen ſind an ganz gegoſſenen eiſernen Balanciers befeſtigt, und dieſe Balanciers werden mittelſt Krummzapfen in Bewegung geſetzt. Damit aber der Hub der Stangen ganz perpendiculair geſchieht, ſo

ſind zwey eiſerne Stangen am Gerüſte ſo angebracht, daß ſie einen entgegengeſetzten Bogen mit dem der Balanciers beſchreiben, und ſo die Balanciers in ſolcher Richtung ſich zu bewegen zwingen, daß die Stangen perpendiculair aufgehoben werden; da aber hierdurch der Balancier genöthigt iſt, ſich vor- und rückwärts zu bewegen, ſo iſt dieſer ſelbſt auf eine Waage geſetzt, wo das Hypomochlium ſo tief ſitzt, daß der Bogen, den der Balancier in der Mitte beſchreiben muß, gerade ſo zutrifft, daß deſſen vordere Bewegung perpendiculair iſt.

Das ganze Blasgerüſte, welches etwa 12 Fuß hoch und weit ſeyn mag, iſt aus lauter wenige Zoll ſtarken gegoſſenen eiſernen Stangen ſehr ſchön zuſammengeſetzt, und giebt dem Ganzen ein leichtes liebliches Anſehen.

Die beiden Doppelbläſer ſind mit einem über ihnen angebrachten, etwa an 1000 Cubikfuß enthaltenden Windſammelkaſten (Reſervoir) verbunden.

Das Gebläſe ſoll im Maximum 840 Caſſeler Cubikfuß, und im Minimum etwas über 300 Cubfuß Luft in der Minute geben, mithin einen bedeutenden Effekt leiſten.

Der Erbauer hat dieſe Maſchine nicht nur ſchön gedacht und berechnet, ſondern auch ſehr ſchön ausgeführt, und er hat zugleich dadurch bewieſen, daß er nicht nur die höhere Theorie, ſondern auch die geringſten Handgriffe der Arbeiter kennt, ſonſt würde ihm ein ſo vollſtändiges Kunſtwerk, mit ungeübten Handwerkern, gewiß nicht ſo gelungen ſeyn. Es iſt zu wünſchen, daß er die Beſchreibung und Zeichnung dieſer Maſchine recht bald herausgeben möge, weshalb auch die vorſtehende Notiz, welche Herr Hofkammerrath Klipſtein zu Thalitter für dieſes Werk mitgetheilt hat, nur dazu dienen ſoll, das eiſenhüttenmänniſche Publikum auf dieſe Anlage aufmerkſam zu machen.

Uebrigens ſollen jetzt die meiſten Cylindergebläſe am Ural und in Sibirien auf dieſe oder ähnliche Art vorgerichtet werden. Vergl. Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. IV. S. 173.

Ein dem ſo eben beſchriebenen ſehr ähnliches *) Gebläſe, iſt bereits im Jahre 1809. auf der Eiſenhütte in der Radmär in Steyermark vorgerichtet worden, welches aus 6 Cylindern, nämlich 3 auf jeder Seite des Ofens, beſteht. Die Beſchreibung und Abbildung dieſer Blasmaſchine entlehne ich aus einem kürzlich erſchienenen Werke, unter dem Titel: Verſuch einer Beſchreibung der vorzüglichſten Berg- und Hüttenwerke des Herzogthums Steyermark ꝛc. Von V. Ignaz, Ritter von Pantz und A. Joſ. Atzl. Wien 1814. gr. 8. S. 335 f.

Tab. XVII. ſtellt die Hälfte der Hütte und des Hohofens, mit den auf einer Seite befindlichen drey Cylindern, nebſt dem Durchſchnitt eines Kolbens, vor.

Fig. 1. Grundriß des Gebläſes. — a, die Cylinder ohne Boden, mit der Windleitung, dem Recipienten, der Lutte und Düſe. — b, der Kolben mit dem Ventil. — c, das Geſtühle. — d, Balggerüſt. — e, die Waagbäume mit den zu beiden Enden befindlichen Frictionsrädern. — f, die Welle. — g, die einhübigen Wellfüße mit den Anſätzen (Aufſattelung) und den Seitenſtützen. — h, die die Welle umgebenden eiſernen Reifen. — i, das Waſſerrad.

Fig. 2. Ein Kolben im Durchſchnitt, wie er mit dem Geſtühle verbunden iſt. — q, der untere Boden. — r, der mittlere, mit Hanf umwundene. — s, der obere, mit dem angeſchraubten Leder.

Tab. XVIII. Aufriß und Verticaldurchſchnitt des Gebläſes. — c, das Geſtühle, wie es in Geleitſäulen h auf- und abläuft. — l, der Windkaſten auf dem Boden des Cylinders. — m, der Recipient. — n, der Regulator. — o, das Waſſerrad im Durchſchnitte. — p, die Waſſerlutte mit der Schütze.

Die Cylinder ſelbſt ſind wie Tonnen angefertigt, die aus 4 bis 6 Zoll breiten und 4 Zoll dicken Dauben

*) Nur iſt dieſes Gebläſe aus 6 Einbläſern zuſammengeſetzt, ſtatt daß zu Homberg Doppelbläſer vorgerichtet ſind.

beſtehen, zwiſchen welchen zur ſichern Haltung des Windes $1\frac{1}{2}$ Zoll breite Stäbe eingezogen wurden. Die Dauben erhielten oberhalb einen 1 Zoll tiefen Einſchnitt, worin der 5 Zoll ſtarke Boden eingeſetzt wurde. Das Ganze wird durch vier Schließreife zuſammengehalten. Die innere Fläche des Cylinders wurde, um die Reibung zu vermindern, nach gehörigem Aushobeln, mit Bimsſtein und Zinnkraut polirt.

Auf dem Boden der unterſtützten Cylinder, durch welche der Wind ausgedrückt wird, iſt eine Oefnung mit einem Ventil, welches ein Windkäſtchen bedeckt, das an jenen angeſchraubt iſt, ſo wie die damit verbundenen kupfernen Röhren auf gleiche Weiſe befeſtigt ſind.

Die Kolben beſtehen aus drey Theilen, nämlich aus dem Mittel-, dem obern und untern Stücke, welche durch hölzerne Schrauben zuſammen gehalten werden, und überhaupt 7 Zoll dick ſind. Das obere und untere Stück haben zuſammen 5 Fuß 11 Zoll 6 Linien Durchmeſſer, ſo daß die Cylinder auf jeder Seite 3 Linien Spielraum haben. Der Durchmeſſer des $3\frac{1}{4}$ Zoll ſtarken Mittelſtücks beträgt aber nur 5 Fuß 10 Zoll; daher blieb für jeden Radius ein Zoll Entfernung von der Fläche des Cylinders, und ein Einſchnitt gegen das untere und obere Stück von 9 Linien. Dieſe Vertiefung iſt der ganzen Peripherie nach, mit einem 1 Zoll dicken, ſchwach gedrehten Hanfſeile $3\frac{1}{2}$mal umwunden, ſo daß dieſes jetzt kaum 3 Linien über dem untern und obern Theil des Kolbens hervortritt, und im Cylinder noch eben leicht auf- und abgeht. Hierdurch und durch den in Oel getränkten Hanf, ſoll die Reibung des Holzes auf Holz vermindert werden.

Das obere Kolbenſtück hat vom äußerſten Umkreiſe gegen den Mittelpunkt hin einen 4 Zoll breiten ſchrägen Einſchnitt, in welchem ein 4 Zoll breites Sohlleder 1 Zoll hoch an der innern Fläche des Cylinders aufgebogen, und mittelſt eines aus mehreren Segmenten beſtehenden eiſernen Ringes feſtgeſchraubt iſt. Auf die gehörige Stellung dieſes Leders kömmt ſehr viel an;

denn wenn es zu hoch iſt, ſo biegt es ſich um und läßt Wind durchgehen, und iſt es niedriger, ſo ſtemmt es ſich an den Seitenflächen des Cylinders zu ſehr. Sehr zweckmäßig iſt es, wenn man dieſes Leder noch in Fiſchthran eintränkt.

In der Mitte des Kolbens iſt die Ventilöfnung angebracht, deſſen Deckel in einem Charniere läuft, und mit einem Hebel, der die überflüſſige Schwere deſſelben aufhebt, verbunden iſt. Die Kolben ſind auf ein Geſtühle angeſchraubt, an welchem unterhalb drey Kreuzhölzer befeſtigt ſind, welche die zwey Geleitsſäulen einſchließen und an ihnen auf- und abgehen. In der Mitte iſt ein eiſerner Schuh befeſtigt, der auf jeder Seite einen erhabenen Rand hat, damit die im Waagebaum aufruhende Scheibe (Frictionsrolle) ſtets dieſe Richtung bey der Bewegung behalte.

Auf jeder Seite ſteht ein Regulator, der den Wind von den drey Cylindern erhält. Dieſes iſt ein länglicht viereckiger, von vierzölligen Brettern zuſammengefalzter Kaſten, deſſen Haltbarkeit noch mittelſt durchgezogener Stäbe verſtärkt wird. Aus ihm geht die Windleitung, welche durch einen 16 Zoll langen ledernen Schlauch mit der Düſe in Verbindung ſteht.

Nach der Gebläſeſeite ſind an dieſem Luft-Reſervoir drey runde Oefnungen, jede von 9 Zoll im Durchmeſſer, an welche die von den Cylindern ausgehenden kupfernen Röhren angeſchraubt ſind, und die Luft ins Reſervoir bringen.

Auf dieſem Windſammelkaſten iſt ein Regulator (Condenſator) von Leder angebracht, welcher einen gleichen innern Durchmeſſer und auf ſeinem Obertheile einen hölzernen Boden hat, worauf die Beſchwerungsgewichte liegen. In der Mitte dieſes Bodens ſteht ein 1 Zoll dicker eiſerner Stab ſenkrecht, welcher ſich in einer Hülſe bewegt und den Condenſator beym Auf- und Niedergehen in gleicher Richtung erhält.

Dieſe Blasmaſchine wird durch drey einhübige Wellfüße, nach Hrn. Baaders Conſtruction (ſ. Well-

füße) bewegt. Sie ſind 3 Fuß 7 Zoll hoch, und ins Drittel geſtellt, von Holz verfertigt, mit 1 Zoll dicken und 4 Zoll breiten eiſernen Ringen umzogen.

Die Waagebäume beſtehen aus zwey zuſammen gebundenen Stücken, die zuſammen geſchraubt ſind. Die eigentliche Hebelslänge derſelben beträgt 19 Fuß, wovon die der Laſt 9, und die der Kraft 10 Fuß ausmacht. An beiden Enden derſelben ſind Frictionsräder angebracht, wovon die unter das Geſtühle des Kolbens angreifende 24, und die, worauf die Wellfüße drücken, 32 Zolle im Durchmeſſer haben. Die größern Scheiben liegen beym horizontalen Stande der Waagebäume ſenkrecht unter der Achſe der Welle, die kleinen hingegen genau unter dem Mittelpunkte der Cylinder und ihrer Kolben. So wie nun das Waſſerrad angelaſſen wird, fangen die einhübigen Wellfüße auf die größern Scheiben zu drücken an, gehen abwärts und auf der andern Seite ſteigt der Waagebaum, welcher jetzt das Geſtühle und mit dieſem den Kolben in die Höhe hebt, und die zwiſchen dieſem und dem obern Boden des Cylinders befindliche Luft durch das geöfnete Ventil nach oben ausdrückt.

Der Hub beträgt 3 Fuß 2 Zoll (Wiener Maaß, nach welchem hier überall gerechnet iſt), daher die ausgedrückte Luftmaſſe in jedem Cylinder = 89, 49 Cubikfuß. Wenn nun in einer Minute 6 Hübe gemacht werden (welches ſehr leicht geſchehen kann), ſo erhält der Ofen in dieſer Zeit aus allen 6 Cylindern 3221,64 Cubikfuß Luft.

Die Menge des Aufſchlagwaſſers für jedes Rad, beträgt per Minute 180 Cubikfuß.

VI. Das Widholms-Gebläſe.

Die erſte Idee der Conſtruction dieſer in Schweden jetzt ſehr allgemein bey Hohöfen, Friſch- und Manufakturfeuern eingeführten Blasmaſchine, gehört dem berühmten Mechaniker Nordwall, deſſen Schüler Widholm aber dieſelbe zuerſt ausführte. Von dieſem hat ſie den Namen erhalten. Genau genommen iſt das Widholms-Gebläſe nur eine Modification vom Balg-

gebläſe, aber eine ſehr verbeſſerte, die große Vorzüge vor den gewöhnlichen Bälgen beſitzt, und beſonders da großen Nutzen gewährt, wo man nicht im Stande iſt, ein Cylindergebläſe anzulegen.

Ein beynahe keilförmiger, auf mehrern Ständern und Balken feſt ruhender Kaſten bildet den Raum, welcher die anzuwendende Luftmaſſe einſchließt. Vorn und an den beiden Seiten hat er gerade Wände; die Hinterwand hingegen iſt nach dem Segmente eines Kreiſes conſtruirt, deſſen Halbmeſſer die Länge des Kaſtens iſt. Er iſt der Länge nach in wenigſtens drey, zuweilen vier, fünf Theile durch parallele Scheerwände getheilt. Unter jedem derſelben iſt ein ſtarker, beweglicher, mit Federliederung und einem nach Innen ſich öfnenden Klappenventile verſehener Boden angebracht. An der vordern ſchmalern Seite iſt er vermittelſt eines Zapfenſchloſſes mit dem Kaſten in bewegliche Verbindung geſetzt und an ſeinem hintern Ende kann er durch eine unten zu beſchreibende Vorrichtung ſo auf- und niederbewegt werden, daß, wenn er ſeine größte Höhe erreicht, ſeine obere Fläche auf die nach innen gekehrte Fläche der obern Bohle des Kaſtens ſchließt, und daß er auf dieſe Weiſe alle Luft ausdrückt, die in dem keilförmigen Raume des Kaſtens enthalten iſt. Ueber dem Vordertheile deſſelben liegt der ganzen Breite nach eine verhältnißmäßig große Windlade, in welche die Luft aus jeder Abtheilung des Kaſtens durch ein nach innen ſich öfnendes Klappenventil treten kann. Die Windlade ragt vorn etwas über den Kaſten hervor, und in den Boden dieſes vorragenden Theils ſind die Windleitungen eingelaſſen, durch welche die Luft aus der Windlade in den Schmelzraum gelangen kann. Man nimmt zu dieſen entweder Cylinder von Gußeiſen, die durch Scheiben und Schrauben, oder welches weniger koſtbar iſt, durch hölzerne Zwiſchenſtücke mit einander in Verbindung geſetzt werden; oder auch wohl nur hölzerne, mit eiſernen Bändern verſehene Röhren; oder endlich, was am wohlfeilſten aber am wenigſten haltbar iſt, hölzerne, aus Dielen zuſammengeſchlagene und verpichte

Lutten. Es verſteht ſich aber von ſelbſt, daß auch bey ganz hölzernen Windleitungen die Deuten oder die coniſch ſich verjüngenden Enden derſelben aus Metall verfertigt werden müſſen. Wenn man hölzerne Windleitungen wählt, ſo pflegt man doch auch das Stück derſelben, welches mit der Deute zunächſt in Verbindung ſteht, aus Gußeiſen zu nehmen, um in dieſem einen ſehr zweckmäßigen Hahn anbringen zu können, durch deſſen Stellung man im Stande iſt, mit größter Leichtigkeit die Quantität der Luft zu mäßigen, welche man in den Schmelzraum führt. Die Anzahl der Windleitungen richtet ſich natürlicher Weiſe nach der Anzahl der Schmelzräume, welche man aus einem Kaſten mit Gebläſeluft verſorgt. Sind deren mehrere, ſo pflegt man in die Windlade doch nur höchſtens zwey Röhren einzulaſſen, dieſe mit einem horizontalen Rohre zu verbinden und mit dieſem wieder die einzelnen Windleitungen in Verbindung zu ſetzen.

Die Bewegung des oben angegebenen Bodens geſchieht durch einen höchſt einfachen Mechanismus. An dem einen Ende der Blasradwelle iſt ein drey- oder mehrfacher Krummzapfen angebracht, deſſen Länge der ganzen Breite des Gebläſekaſtens gleich iſt, und in ſo vielen Zapfenlagern läuft, als er Biegungen hat. Auf jedem walzenförmigen Stücke, welches die Schenkel des Krummzapfens verbindet, ruhet vermittelſt eines Eiſens, welches die Form eines halben hohlen Cylinders hat, das untere Ende einer entweder ganz aus Eiſen oder theils aus Holz, theils aus Eiſen gearbeiteten Stange, die an dem obern Ende vermittelſt eines Gewindes mit dem Boden des Gebläſes verbunden iſt und daher bey dem Umgange des Krummzapfens dieſen abwechſelnd in die Höhe drückt und mit ſich herabzieht. Das Steigen der Stange wird alſo durch den Krummzapfen, das Sinken hingegen durch ihre eigne Schwere, verbunden mit der des Bodens, bewirkt.

Tab. XIX. Fig. 1. ſtellt die Seitenanſicht, Fig. 2. das Profil und Fig. 3. den Grundriß einer Abtheilung

des Widholmſchen Gebläſes, vor. — ABCD das Balkengerüſt, worauf die Blasmaſchine ruhet. — abcd, der ruhende Gebläſekaſten mit drey Abtheilungen, von denen eine Fig. 3. im Grundriſſe dargeſtellt iſt. — ef, der bewegliche Boden. — g, das Klappenventil in demſelben. — hhhh, die Liederung; ik, das Schloß. — l, ein nach einem Kreisſegmente geſchnittenes Holz, an welchem ſich der Boden luftdicht auf- und nieder bewegt. — mm, die Windlade. — n, das Klappenventil in derſelben. — oooo, Bolzen, die an den Enden mit Schrauben verſehen ſind, welche die einzelnen Bohlen des Balgkaſtens und die Windlade mit dem Balgkaſten verbinden. — pppp, Schraubenmuttern die in die Bohlen eingelaſſen ſind, und welche zur Aufnahme der Schrauben an den Bolzen dienen. — qq, die ſenkrechten Windleitungsröhren von Gußeiſen. — r, horizontale, hölzerne Windleitungsröhre. — s, ein Zwiſchenſatz von Holz. — t, der Hahn zur Stellung des Windes. — u, die Deute. — vvv, der dreyfach gekrümmte Krummzapfen. — w, ein Zapfenlager. — x, eine Kurbſtange von geſchmiedetem Eiſen. — yy, Kurbſtangen, welche zum Theil aus Holz, zum Theil aus Eiſen beſtehen. — zzzz, das halbcylindriſch ausgebogene Eiſen, womit die Kurbſtange auf dem Krummzapfen ruhet.

Die vorſtehende Beſchreibung und Abbildung dieſer neuen Blasmaſchine verdanke ich der freundſchaftlichen Mittheilung des Hrn. Prof. Hausmann in Göttingen. Nach ſeiner Angabe wurde ein ſolches Gebläſe vor einigen Jahren zur Rothen Hütte am Harze erbauet, welches ſich gegenwärtig, da der dortige Hohofen, vor welchen es angelegt war, eingeſtellt worden, auf der Hütte zu Tanne im Blankenburgiſchen befindet. Es ſoll von recht guter Wirkung ſeyn. Weil die gegoſſenen eiſernen Krummzapfen oft brachen, ſo hat man an deren Stelle geſchmiedete eingeführt, welche dem Brechen nicht ſo ſehr unterworfen ſind. — Meines Wiſſens iſt dieſe Maſchine, außer in dem ſo eben erſchienenen 4ten Theile von Hausmann's Reiſe, noch in keinem deutſchen Buche beſchrieben worden.

Zur Verminderung der Reibung bey dieſer und andern mit Leiſten- und Federliederung vorgerichteten Blasmaſchinen, hat Widholm einen Anſtrich aus Leim und Graphit erfunden. Völlig reiner Graphit (Reißbley) wird gepulvert oder auf einem Reibſteine fein gerieben, und dann geſchlämmt. Die dadurch erhaltenen feinſten Theile werden bloß zum Anſtrich angewandt. Der Tiſchlerleim muß auf die bekannte Art durch Kochen, Stoßen und einen Zuſatz von etwas Terpentinöl zubereitet ſeyn. Zu 1 Theile Leim nimmt man 10 Theile Graphit, dem Gewichte nach. Dieſes wird mit einander gekocht, bis die Maſſe die Conſiſtenz von einer dicken Leimfarbe erhalten hat. Man läßt ſolche einige Tage ſtehen, wärmt ſie alsdann wieder auf, und ſtreicht damit die bis zum Zuſammenſetzen fertigen Seitenſtücke des Gebläſekaſtens an der inwendigen Seite mittelſt eines Pinſels an. Dieſes wiederholt man 3 bis 4mal, und läßt den Anſtrich vor jedesmaliger Wiederholung vollkommen trocknen. Dadurch bildet der Anſtrich zuletzt auf dem Holze eine Lage, die etwa ſo dick als ein Meſſerrücken iſt. Dieſe ſchlichtet man dann mittelſt eines Hobels mit gerade aufſtehendem Eiſen ab. Iſt die Maſchine eine Zeit lang im Gange geweſen, ſo bekommt das Holz einen hohen Grad von Glätte und beynahe das Anſehen von geſchliffenem und polirtem ſchwarzen Marmor.

In der Anlage kommt zwar das Widholmsgebläſe weit höher als ein gewöhnliches Balggebläſe zu ſtehen; indeß wird dieſes durch die Vorzüge deſſelben reichlich wieder erſetzt. Wegen der Feſtigkeit der Maſchine koſtet ſolche nur wenig zu unterhalten, und wenn dieſes Gebläſe einmal gut conſtruirt iſt, ſo erfordert es eine geringere bewegende Kraft als das gewöhnliche Balggebläſe. Es läßt ſich alſo mit beſonderm Nutzen da anwenden, wo man kein überflüſſiges Aufſchlagwaſſer hat. Ein mäßig großes Widholmsgebläſe kann auch mehrere Balggebläſe vertreten, indem man damit mehrere Friſchfeuer hinreichend mit Wind verſehen kann, wodurch

nicht nur an bewegender Kraft, ſondern auch in Hinſicht der Bewegungsmaſchinerie ſelbſt, und an Raume geſpart wird. In Schweden ſind daher dieſe Gebläſe ſeit einigen Jahren ſehr allgemein geworden, indem man ſich von den ſo eben erwähnten großen Vorzügen derſelben, überzeugt hat. Der Brukspatron Tham zu Oeſterby war der erſte, welcher daſſelbe im J. 1805. im Großen auf ſeinen Eiſenhüttenwerken anwandte. — Mehr hiervon findet ſich in:

Åkerrén, Svenska Blåsverkens Historia, från år 1786. etc. Stockholm 1805. 8.

Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. IX. p. 125. Något om Vidholmiska Blåsmaschinen och andra i Sverige brukliga eller försökta Blåsverk. (von Svedenſtjerna).

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. IV. Gött. 1816. 8. S. 175 — 195.

VII. Die hydrauliſchen oder hydroſtatiſchen Gebläſe.

Dieſe Blasmaſchinen beſtehen gewöhnlich aus zwey Kaſten oder Cylindern, welche in einander ſtehen. Der äußere iſt unbeweglich und mit Waſſer gefüllt, der innere iſt leer und beweglich. In dem erſten befinden ſich zwey Röhren, wovon die eine mit einem Ventil bedeckt iſt, um der eingeſaugten Luft den Ausgang zu verſchaffen; die andere iſt ganz offen, um die ausgedrückte Luft entweichen zu laſſen. Der zweyte Kaſten oder Cylinder wird durch einen mit demſelben verbundenen Mechanismus auf- und nieder bewegt. Beym Hub deſſelben verdünnt ſich die darin enthaltene Luft, und die äußere Luft hebt das Ventil, um den leeren Raum auszufüllen; beym Niedergehen comprimirt ſich die innere Luft; ſie verſchließt das Ventil und entweicht durch die Windleitung.

So alt dieſe Maſchinen auch ſind, ſo unbekannt ſcheinen ſie zu ſeyn, und man kennt noch wenig Eiſen-

hüttenwerke, wo ſie in Anwendung gebracht ſind. Grignon erzählt von einer ſolchen Maſchine, welche durch einen gewiſſen Danican zu Chatel-Naudren angelegt worden ſey, welche man aber als zu koſtſpielig wieder abgeſchafft habe. Einige ſchreiben dieſem Hammermeiſter die Erfindung dieſer Maſchine zu, wogegen wieder Andere vermuthen, daß er die Idee aus einem ſehr alten ſpaniſchen Buche geſchöpft habe.

Der wenige Gebrauch dieſer Blasmaſchinen, die durchgängige Abſchaffung derſelben da, wo ſie vorgerichtet waren, die Einfachheit derſelben, ihre ſcheinbare Güte, konnten zum Theil Anlaß geben, daß ſie von Perſonen, welche ſich mit Blasmaſchinen beſchäftigten, und denen die Geſchichte derſelben nicht vollkommen bekannt war, von neuem erfunden wurden. So ſchlug z. B. der Franzoſe Haſſenfratz im Jahre 1790 und 1791. den Gebrauch eines ſolchen hydroſtatiſchen Gebläſes vor, welches aber bloß im Modell zu Stande kam.

Der Schwede Martin Triewald gab folgende hydroſtatiſche Blasmaſchine an: Zwey unten offene und zum Theil in Waſſer geſenkte, oben mit einem Ventile zur Einlaſſung der äußern, und einer ledernen Röhre zur Auslaſſung der zuſammengedrückten Luft, verſehene Glocken werden abwechſelnd auf und nieder bewegt und geben das Gebläſe. Die Bewegung bewirkt ein angebrachter Waſſerfall, in dem die Glocken an beiden Armen eines zweyarmigen Hebels, der mit einer Achſe auf einem Geſtelle ruht, hängen, deſſen Ende zwey dachförmig zuſammengehende, in der Mitte bedeckte und nach beiden Enden zu unbedeckte Kiſten verbinden. Indem nun die eine von dem fallenden Waſſer angefüllt wird, ſinkt ſie und drückt zugleich die an ihrer Seite befindliche Glocke nieder, deren enthaltene Luft durch die Röhre fortgerückt wird, und hebt die entgegenſtehende, deren Kiſte hierdurch unter den Fall gebracht und gefüllt wird, dergeſtalt über die erſtere, aus welcher ein Theil des Waſſers über das untere Ende herausgefloſſen iſt, ein Uebergewicht erhält und niederſinkt, ihre

durchs Ventil voll Luft gezogene Glocke ebenfalls ins Waſſer ſenkt und die erſtere Kiſte und Glocke wieder in die vorige Lage bringt. Dieſes abwechſelnde Anfüllen und Ausleeren leiſtet hier alſo die Wirkung eines mit einer Kurbel verſehenen Waſſerrades, und wird vom Erfinder vorgezogen, weil hier nur die Reibung der Achſe zu überwinden, folglich eine geringere Kraft hinlänglich ſeye, das Gebläſe höher geleitet und die Oefen folglich nicht ſo niedrig angelegt werden können.

Der Engländer John Laurie legte im Jahre 1786 oder 1788. in der Nähe von Edinburg ein Waſſergebläſe an, welches aus einem Kaſten, worin ein anderer beweglich war, beſtand. Der feſte, durch ein Mauerwerk eingeſchloſſene Kaſten hatte 3 Röhren, zwey für den Eintritt der Luft, und mit Ventilen verſehen; die dritte communicirte mit einem dritten mit Waſſer angefüllten Kaſten, welcher als Regulator diente. Ich weis nicht, ob dieſe Maſchine noch exiſtirt, oder vielleicht durch Cylinder von Gußeiſen, die in England allgemein gebräuchlich ſind, verdrängt worden iſt. Sie iſt indeß von der Maſchine des Hrn. v. Baaders, welche ich gleich beſchreiben werde, wenig verſchieden.

Einer ähnlichen Maſchine bedient man ſich auch auf dem Harz zum Auswechſeln der Wetter in den Schächten und Stollen, welche unter dem Namen des Harzer Wetterſatzes bekannt iſt. Dieſe iſt, wie der Augenſchein lehrt, durch die Herrn Köhler und v. Baader zu einer Gebläſemaſchine für Hohöfen auf eine zweckmäßige Weiſe angewandt worden. Erſterer baute bereits im Jahre 1794. ein ſolches Gebläſe für den Grafen von Einſiedel zu Mückenberg, und letzterer machte die Beſchreibung ſeiner Gebläſemaſchine, welche bis jetzt unter dem Namen des Baaderſchen Gebläſes bekannt, und an mehreren Orten im Großen ausgeführt iſt, in demſelben Jahre bekannt. Hr. v. Baader hat nach der Zeit, im Jahre 1799. die von ihm angegebene Gebläſemaſchine zu Weyerhammer unweit Mantel in der Oberpfalz erbauet, nach welchem

Muſter auf der Ludwigshütte bey Biedenkopf durch den Hrn. Hofkammerrath Klipſtein ein ſolches Gebläſe mit 3 Fäſſern angelegt worden iſt. Auch zu Eibelshauſen im Dillenburgiſchen ꝛc. befinden ſich Baaderſche Gebläſe. — Das erſte von Hrn. Inſpector Köhler zu Mückenberg erbaute hydroſtatiſche Gebläſe iſt, wie man mich verſichert hat, nach der Hand mit einem engliſchen Cylindergebläſe vertauſcht worden.

Obgleich Hr. v. Baader eine beſondere Beſchreibung ſeines Gebläſes mit Kupfern herausgegeben hat, ſo iſt doch die von ihm ſelbſt ſpäterhin zu Weyerhammer gemachte Anlage deſſelben, beſonders was den bewegenden Mechanismus betrift, von dem in der Beſchreibung etwas verſchieden, weshalb ich auch dieſelbe hier ſo, wie ſie ſich gegenwärtig zu Weyerhammer befindet, beſchreiben will. *)

Tab. XX. Fig. 1. Grundriß der Gebläſemaſchine durch AB (Fig. 2.) — a, die Blaswelle. — b, excentriſche Räder oder Wellfüße (ſ. Wellfüße). — c, Getriebe zum Vorgelege für das Seil des Gichtenzuges. — k, Stirnrad an einer beſondern kleinen Welle, welches in das Getriebe c eingreift. — d, das Waſſerrad. — e, e, punktirte Kreiſe, welche die Fäſſer und die in demſelben beweglichen Cylinder andeuten. — ffff, Säulen des Blasgerüſtes oder Maſchinenſtuhls. E, E, Windlutten unter den Fäſſern. — K, Windmeſſer. — F, Windkaſten oder Reſervoir. — G, Windleitung. — H, ein Stück ledernen Schlauchs, woran die Deute J befeſtigt iſt, um derſelben jede beliebige Richtung geben, und ſie auch nöthigenfalls zurücklegen zu können.

Fig. 2. Durchſchnitt eines Theils der Hütte zu Weyerhammer, und Anſicht des Gebläſes von der Seite. — A, hölzernes Faß. — B, blecherner Cylinder darin. — E, Windlutte. — F, Windkaſten. — G, Windleitnng. p, Windmeſſer. — a, Radwelle. — b, excentriſches Hebrad oder Wellfuß. — c, untere Wippe mit ihrem

*) Ganz neuerlich hat Hr. v. B. auch ein ſolches Gebläſe auf der Königshütte bey Waldſaſſen in Bayern gebauet.

Streichſpahn c von gegoſſenem Eiſen. — d, eiſerner Kaſten mit Beſchwerungsgewichten auf der untern Wippe, mittelſt Schrauben ſtark befeſtigt. — e, ſtarker Nagel, durch jedes Paar Säulen des Maſchinenſtuhls, um welchen ſich die untere Wippe bewegt. — ffff, Blasgerüſte. — g, eiſerne Stange zur Verbindung der untern und obern Wippe. — k, obere Wippe oder Balancier, welcher auf einer kegelförmigen Unterlage beweglich iſt. — h, Wippenkopf oder Krümmling, woran der blecherne Cylinder mittelſt einer ſtarken Kette und der Stange i aufgehängt iſt. — λ, Stirnrad für den Gichtenzug nebſt Seil, welches über die unter dem Dache angebrachten Rollen δ δ geht, und den Gichtenwagen w trägt. — φφωγ, Hebel= und Schiebewerk zum Einhängen des Gichtenwagens bey v und v.

Tab. XXI. Fig. 1. Durchſchnitt der Hütte, wo A, A, die beiden hölzernen Fäſſer in der Anſicht und im Profil darſtellen. — BB, die beiden, in den vorigen beweglichen, hohlen Cylinder von Eiſenblech. — C, die in dem hölzernen Faſſe befindliche hölzerne und mit Eiſen ausgefutterte Röhre, welche oben mit einem Ventile zum Einſaugen der Luft verſehen iſt. — D, eine andere kleinere Röhre, welche mit der obern in Verbindung ſteht, und die Luft der Windlutte E zuführt. — F, Windkaſten. — G, Windleitung. — h, Balanciers oder Wippen. — λ, Vorgelege zum Gichtenzug. — φ, Leitſtangen zum Einhängen des Gichtenzugs.

Fig. 2. Anſicht des einen hölzernen Faſſes, welches von eichenen ſtarken Dauben gemacht, und mit ſtarken eiſernen Reifen umſchloſſen iſt. — a, Hahn zum Ablaſſen des Waſſers aus dem Faſſe. — b, Rinne oder Kandel zum Abführen des aus den Fäſſern abgelaſſenen Waſſers.

Fig. 3. Profil des Gebläſes ſelbſt. — A, das hölzerne Faß. — B, blecherner beweglicher Cylinder. — C, feſte prismatiſche Röhre von Holz mit Eiſen ausgefuttert (Fig. 1.) *). D, Fortſetzung derſelben. —

*) Statt dieſer Vorrichtung ſind bey dem Ludwigshütter Gebläſe gegoſſene eiſerne Cylinder angebracht.

E, Windlutte. — F, Luftbehälter. — G, Windleitung. — A′, eiſernes Geſtänge zum Aufhängen der blechernen Cylinder. — h, h, einſaugende Ventile, mit Gegengewichten von Bley verſehen. — a, Hahn zum Ablaſſen, und b Kandel zum Wegführen des abgelaſſenen Waſſers. xx, Höhe der Waſſerliederung in dem hölzernen Faſſe.

Fig. 4. Anſicht eines blechernen Faſſes, aus ſtarken Blechtafeln B, B, zuſammengeſetzt und durch ſtarke Niethe verbunden. — a, a, Stäbe von geſchmiedetem Eiſen, um die blechernen Fäſſer in perpendiculairer Bewegung auf- und niederwärts zu erhalten. Dieſe Stäbe ſind Fig. 4 a. beſonders gezeichnet *).

Fig. 5. — h, ein mit einem Gegengewicht verſehenes Ventil (Fig. 1 und 3.) beſonders gezeichnet.

Fig. 6. Vorſtellung des Gebläſe- oder Windmeſſers. — k, ein kupfernes Gefäß, welches bis auf eine gewiſſe Höhe in der Röhre b, mit der es am Boden correſpondirt, mit Waſſer gefüllt iſt, und mittelſt der krummen Röhre a mit der Windleitung in Verbindung ſteht. — c iſt eine in Zolle eingetheilte Scale, woran man das Steigen oder Fallen des Waſſers in der Röhre b, das durch den mehr oder wenigern Druck der Luft in k erzeugt wird, beobachten und ſchätzen kann. Vergl. Gebläſemeſſer.

Das Gebläſe zu Weyerhammer drückt, nach Hrn. Hüttenverweſers Pindl Beobachtungen, mit zwey 4 Fuß 10 Zoll im innern Durchmeſſer weiten, von zuſammengenietheten Eiſenblechtafeln verfertigten, beweglichen Cylindern bey $7\frac{1}{2}$ Umgängen eines 13 Fuß hohen unterſchlächtigen Waſſerrades in jeder Minute 678, bey $8\frac{1}{2}$ Umgängen 769 Cubikfuß Luft durch eine 2 Zoll weite Deute gleichförmig aus. — Das Gebläſe zu Eibelshauſen bringt bey 9maligem Wechſel eines jeden Cylinders, deren 2 ſind, 684 Cubikfuß Luft in den Ofen.

---

*) Auf der Ludwigshütte hat man dieſe Leitſtäbe, weil ſie die Friction in den hölzernen Fäſſern vermehrten, und ſich bald abnutzten, weggelaſſen.

Das hydroſtatiſche Gebläſe auf der Ludwigshütte iſt nach demſelben Muſter gebauet, und unterſcheidet ſich nur im Folgenden von der Anlage zu Weyerhammer:

Es hat 3 mit Waſſer geliederte Cylinder, ſtatt das zu Weyerhammer deren nur zwey hat. Der Windkaſten iſt ziemlich groß von gegoſſenen eiſernen Platten zuſammengeſetzt; er enthält etwa 75 Cubikfuß Luftmaſſe. Auf die obere Fläche dieſes Windſammelkaſtens iſt als Condenſator ein lederner Sack, von 1 Fuß Höhe, und über den größten Theil des Kaſtens gehend, angebracht. Dieſer lederne Sack kann etwa 48 Cubikfuß Luft verdrängen; er wird gewöhnlich mit einigen Centnern Eiſen beſchwert, um die Dichtigkeit der Luft im Sammelbehälter möglichſt gleich zu erhalten; auch ſind die Lutten, welche die Luft dem Windbehälter aus den Gebläſecylindern zuführen, von gegoſſenen eiſernen Platten mit Schrauben zuſammengeſetzt, Die Heberäder oder Wellfüße ſind ebenfalls anders conſtruirt, und ſo berechnet, daß ſolche zu dritte gleichförmig wirken, ſ. Wellfüße.

Man hat ſich bey der Anlage dieſes Gebläſes überzeugt, daß es nicht ſo vortheilhaft geweſen iſt, 3 Cylinder ſtatt zwey anzulegen, wie man nach der Theorie wohl vermuthen ſollte. Einer der wichtigſten Punkte bey dieſer Gebläſemaſchine iſt die richtige Conſtruction und Befeſtigung der Heberäder oder Wellfüße, denn darauf beruht faſt einzig der gleichförmige Gang der Maſchine und folglich auch des auszudrückenden Luftſtromes.

Das doch nicht ganz einfache Gebläſe koſtet wirklich viele Reparatur, und bedeutend viele Schmiere; auch iſt es unter einigen 1000 fl. nicht anzulegen, es kommen daher bey vielen Werken auch die Zinſen in Betracht. Rechnet man daher die Anlage eines hydroſtatiſchen Gebläſes nur zu 2000 Gulden, nimmt an, daß daſſelbe in 30 Jahren vernutzt ſey, und ſchlägt den Abnutzen an Capital zu 50 fl., die Zinſen zu 100 fl., die jährliche Schmiere und Unterhaltung zu 150 fl. an, welches alles nicht zu viel iſt, ſo wird wohl Mancher den jähr-

lichen Aufwand von 300 fl. ſcheuen, indem ein Paar gute Bälge kaum den 12ten Theil ſo viel Unterhaltung koſten, und wenn ſie gut conſtruirt ſind, faſt denſelben Dienſt leiſten.

Auch der Stadtbaumeiſter Hiemcke zu Paramaribo in der holländiſchen Kolonie Suriname, erfand ein dem Baaderſchen ähnliches Gebläſe mit Waſſerliederung, zum Gebrauch für die dortigen Schmiedefeuer. Er hatte die Idee dazu von einem engliſchen Cylindergebläſe entlehnt. Die Erfindung iſt für die dortigen Gegenden allerdings von Wichtigkeit, beſonders da die ledernen Bälge dort in kurzer Zeit durch den Einfluß der äußern Luft mehr oder weniger unbrauchbar gemacht werden.

Im Jahre 1788 baute der Maſchinen-Director Friedrich zu Clausthal ein Gebläſe mit Waſſerliederung vor dem Feuer der Bergſchmiede in Oberſchleſien. Dergleichen kleine hydroſtatiſche Gebläſe für Schmieden hat auch der Engländer Hornblower angegeben.

Schriften über hydroſtatiſche Gebläſe.

Traité du mouvement des eaux, par Mariotte. à Paris 1686. 8. Deutſch, von Meinig. Leipz. 1728. 8.

Mémoires de phyſique ſur l'art de fabriquer le fer etc. par Grignon. à Paris 1775. 4.

Acta Acad. Reg. Upſal. T. IV. p. 67—72. Tab. XXI. = Crell's N. chem. Archiv, II. S. 309. 310. — Vergl. Sammlung nützlicher Maſchinen und Inſtrumenten ꝛc. Nürnb. Fol. S. 45. f. — Triewald's hydrauliſche Blasbälge.

J. Baader's Beſchreibung eines neu erfundenen Gebläſes. Götting. 1794. 4. M. K.

Crell's chem. Annal. 1794. II. S. 332—346. Anmerkungen über die Erfindung eines durch Waſſer geliederten Gebläſes. v. St.

Reichs-Anzeiger 1800. Nro. 86. = Journal für Fabrik ꝛc. XVIII. 1800. S. 415. 416. Nachricht von dem Ergange des Hohofens zu Weyerhammer ꝛc. Journal für Fabrik ꝛc. XIX. 1800. S. 257—262.

Ueber Hohofengebläſe mit Waſſerliederung. von C. H. Stünkel.

Reichs-Anzeiger 1802. Nro. 53. = Journal für Fabrik ꝛc. XXII. S. 136—145. Weitere Nachricht von dem Gange des neuen Hohofens zu Weyerhammer in der Oberpfalz, und die Wirkung des dabey vorgerichteten Baaderſchen Gebläſes. von J. Pindl.

Intelligenzblatt der Allgem. Literatur-Zeitung. 1802. Nro. 35. Berichtigung eines im Journal für Fabrik ꝛc. Bd. 19. St. 4, Octbr. 1800. befindlichen Aufſatzes über Hohofengebläſe mit Waſſerliederung. von Joſ. Baader.

Journal für Fabrik ꝛc. XXIV. S. 1—26. Ueber die Vortheile zweckmäßiger Gebläſemaſchinen und langer Schmelz-Kampagnen bey Eiſenhohöfen, nebſt einigen Bemerkungen über hydroſtatiſche Gebläſe; in Hinſicht zweier gegen mich gerichteter Aufſätze der Herren J. Baader und Pindl. von C. H. Stünkel.

Beſchreibung einer neuen Art Gebläſes ꝛc. von A. H. Hiemcke. Altona 1807. 8. 21 Seiten mit 1 Kupf. Vergl. Poppe, Encyklopädie des geſammten Maſchinenweſens, Th. VI. Leipz. 1816. 8. S. 82. f.

Tiemann's ſyſtemat. Eiſenhüttenkunde. S. 319—342.

Eversmann's Ueberſicht der Eiſen- und Stahlerzeugung ꝛc. S. 60. 61.

Poppe's Encyklopädie des geſammten Maſchinenweſens, Th. I. Leipz. 1803. 8. Art. Cylindergebläſe.

Nicholson's Journal of natural philosophy etc. 1802. March. p. 219. Description of an hydraulik bellow for smith's forge, by J. C. Hornblower.

K. Ch. Langsdorf's Handbuch der Maſchinenlehre. Bd. I. Altenb. 1797. 4. S. 284. f. Vergl. deſſen Theoriae motus cylindrorum ventigenorum Tentamen. Erlang. 1797. 4.

v. Moll's Annalen der Berg- und Hüttenkunde, I. 3te Lief. S. 30., II. 2te Lief. S. 350.

Gilbert's Annal. der Phyſik, I. S. 1—10. A. F. Lüdicke, Bemerkungen über das hydroſtatiſche Cylindergebläſe des Hrn. Baader.

Journal des mines, Nro. 169. p. 51—54. Sur la machine soufflante hydraulique de Mr. Baader. (Dieſer Aufſatz enthält die neueſte Conſtruction).

Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, I. S. 532. f.

VIII. Das Kaſtengebläſe.

Es iſt zwar, wie auch in der Folge gezeigt werden wird, nicht zu läugnen, daß die engliſchen eiſernen Cylindergebläſe in jeder Hinſicht die vorzüglichſten Blasmaſchinen ſind; weil aber die Anlage derſelben mit ſehr bedeutenden Koſten verbunden iſt, deren Erſparung aber in dem reichen England minder berückſichtigt zu werden braucht, als in Deutſchland, wo gemeiniglich die ökonomiſchen Umſtände den Unternehmungsgeiſt beſchränken: ſo hat man in Deutſchland, Schweden u. a. die Mechanik der Cylindergebläſe auf die ſogenannten Kaſtengebläſe übertragen, indem dieſe in der Anlage ungleich wohlfeiler zu ſtehen kommen, und doch einen ſehr guten Effekt haben.

Die Kaſtengebläſe beſtehen aus prismatiſchen oder parallelepipediſchen hölzernen Kaſten, welche luftdicht gearbeitet ſind, und worin ſich ein hölzerner Kolben mit Federn und Lederliederung, mittelſt eines Balanciers oder einer Wippe bewegt. Es giebt ebenfalls zwey Arten davon, nämlich Einbläſer und Doppelbläſer. Lampadius führt davon folgende Modificationen auf: 1) Das Kaſtengebläſe mit aufwärts drückendem Stiefel, welches aus einem viereckigen hölzernen Kaſten beſteht, der unten offen iſt, und an der einen obern nach dem Ofen zugekehrten Seite eine Abzugsröhre zum Ausgange der Luft hat. Der in dem Kaſten bewegliche Stiefel iſt mit einem oder zwey Ventilen verſehen, welche ſich öfnen, wenn der Stiefel herunterfällt, und ſich ſchließen, wenn er in die Höhe gedrückt wird, wodurch die Luft ihren Ausweg durch die Abzugsröhre nimmt. Zwey ſolcher Kaſten ſtehen vor einem Ofen, und die Luft wird, ehe ſie in den Ofen kommt, in einem gemeinſchaftlichen Mittelkaſten geſammelt. Ein ſolches Gebläſe befand ſich ehe-

dem auf der Elender Eiſenhütte am Oberharze. 2) Das Kaſtengebläſe mit niederwärts drückendem Stiefel, welches dem vorigen gerade entgegengeſetzt, nämlich oben offen und unten verſchloſſen iſt. Dieſe beiden Gattungen ſind Einbläſer. 3) Das doppelte Kaſtengebläſe. Bey dieſem befinden ſich die Ventile auf der obern Fläche (dem Deckel) und auf dem Boden des Kaſtens ſelbſt, und der Kaſten iſt folglich ganz bis auf die doppelten Abzugsröhren verſchloſſen. Wenn ſich der Stiefel niederbewegt, ſo öfnen ſich die obern Ventile und die Luft tritt ein, während ſich jene auf dem Boden ſchließen ꝛc. Ein ſolches Gebläſe wurde im Jahre 1800. mit 3 Kaſten auf der Eiſenhütte zu Elend am Harze erbauet.

Die Kaſten zu dieſen Gebläſen macht man am Harz von Tannenholz, futtert ſie aber inwendig mit Lindenholz aus, um ſie möglichſt luftdicht zu machen. Man findet dabey die Holzliederung vortheilhafter als die mit Leder. Die Bewegung der Kolben oder Stiefel geſchieht theils durch halbgezahnte Räder, theils durch epicykloidiſche Wellfüße an eiſernen Wellen.

Man findet dergleichen Kaſtengebläſe auf vielen deutſchen, böhmiſchen ꝛc. Eiſenhütten *), und weil ſolche ſo allgemein bekannt ſind, brauche ich wohl keine Zeichnung davon beyzufügen. In neuern Zeiten ſcheint man indeß dieſe Gebläſe nicht mehr ſo vortheilhaft, wie vor einigen 20 Jahren zu halten, beſonders da ſie ihres Nutzens ungeachtet, doch manche Fehler mit den gewöhnlichen Blasbälgen gemein haben. An der Tagsordnung ſind jetzt, wenigſtens in Deutſchland, hölzerne Cylinder- und Baaderſche hydroſtatiſche Gebläſe, ſo wie in Schweden das Widholmsgebläſe.

Beſchreibungen und Abbildungen von Kaſtengebläſen finden ſich in folgenden Schriften:

Afhandling rörande Mechaniken etc. af Sven Rinman, T. II. S. 230—233. Tab. XXIII.

---

*) In Schweden ſind die Kaſtengebläſe mit aufwärtsdrückendem Stiefel durch den Aſſ. von Stockenſtröm eingeführt worden.

Fig. 1. 2. v. Stockenſtröm's Kaſtengebl. mit aufwärtsdrückendem Stiefel.

Journal des Mines, an VI. nro. 38. p. 105. Observations sur les soufflets cylindriques en fonte à piston, suivies de comparaison de ces soufflets avec ceux de bois ordinaires à liteaux et à charnières; et de la description de soufflets en bois à piston, construits aux forges de Guerigny, département de la Nièvre (par Rambourg).

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. I. S. 321. f. Beſchreibung des Kaſtengebläſes zu Horzowitz in Böhmen.

Mehrere Arten von Blasmaſchinen, welche zum Betriebe von Eiſenſchmelzwerken angewandt werden, ſind mir nicht bekannt, und ich finde auch von ſonſtigen Gebläſen nirgends etwas erwähnt. Ehe ich jedoch dieſen Artikel ſchließe, dürfte es wohl zweckmäßig ſeyn, im Allgemeinen noch Etwas über die Größe der Luftmenge, welche jede Blasmaſchine in einer gegebenen Zeit ausdrückt, und über die Vorzüge von dieſem oder jenem der vorbeſchriebenen Gebläſe, anzuführen, woraus ein jeder Leſer, nach der Localität ſeiner Werke und der Beſchaffenheit der übrigen Umſtände, ſich das, was ihm für ſeine individuelle Lage am anwendbarſten ſcheint, wählen kann.

Das Volumen Luft, welches jede Gebläſemaſchine auspreßt, kann auf zwey verſchiedene Arten beſtimmt werden, nämlich: 1) durch die Meſſung dieſes Fluidums, welches das Gebläſe bey jedem Zuge oder bey jeder Bewegung einſaugt, und 2) durch die Beſtimmung der Geſchwindigkeit der Luft durch eine Oefnung, deren Fläche bekannt iſt.

I. Die Luft wird von der Maſchine mittelſt des leeren Raums, welcher bey der Bewegung der Kaſten oder Kolben entſteht, eingezogen; die äußere Luft hebt das Ventil und dringt ſchnell ein, um den leeren Raum zu füllen. Wenn man alſo das Volumen des bey jedem Zuge ſich bildenden Raums hat, ſo weis man auch die Menge der atmoſphäriſchen Luft, welche dieſe Ma-

ſchinen in einer gegebenen Zeit, z. B. in einer Minute, einziehen, wenn man jenes Volumen mit der Zahl der Hübe multiplicirt.

Der Raum der hölzernen Blasbälge wird durch eine trapezoidiſche Ebene oder durch einen Kaſten gebildet, welcher ſich um einen auf der kleinen Seite des Trapezes befindlichen Bolzen (die Walze) bewegt, der ihm zur Schwingungsachſe dient. Der durch dieſe Bewegung erzeugte Raum hat die Geſtalt eines trapezoidiſchen Keils B (Tab. XIV. Fig. 4.), deſſen Inhalt nach der oben angeführten Baaderſchen Formel $= h. \frac{1}{3} l (B + \frac{1}{2} b)$ berechnet werden kann.

Wenn der bewegliche Deckel 90 Zoll lang, am einen Ende 42 Zoll, und am andern 14 Zoll breit iſt, auch der Hub deſſelben 14 Zoll beträgt, ſo iſt der Inhalt des Balgs $= \frac{14;90 \times (42 + 7)}{3} = 20580$ Cubzoll.

Bouchu *), welcher dieſelben Dimenſionen bey ſeinem Blasbalge annimmt, giebt den Inhalt zu $20151\frac{1}{3}$ Cubzoll an. Dieſer Unterſchied kann daher kommen, daß der inwendige Raum der Bälge nicht völlig den Inhalt des trapezoidiſchen Keils, der ſich durch die Bewegung des Deckels bilden kann, begreift, weil der Triangel d, welcher gegen dieſen Deckel nahe am Kopfe drückt, an dem trapezoidiſchen Keil einen Abſchnitt l hervorbringt, der durch einen Theil des Kopfes ausgefüllt iſt, und um dieſes Volumen des Abſchnitts muß der Raum, welcher als von der Luft gefüllt betrachtet wird, vermindert werden. Geſetzt nun, der bey jeder Bewegung des Balgs ſich bildende leere Raum betrüge $20151\frac{1}{3}$ Cubzoll oder 11,66 Cubfuß, wenn dieſe Bälge in der Minute gewöhnlich 14mal wechſeln, ſo würden ſie in dieſem Zeitraum 163,24 Cubfuß, und für beide Bälge 326,48 Cubfuß Luft geben. Da nun mehrere Hohofenbälge an 14 Fuß Länge haben, ſo würden ſolche nach dieſer Berechnung jedesmal 30,30 Cubfuß Luft einziehen,

*) Art. des forges, Sect. 11. part. 2. Art. 2.

und weil ſie in 1 Stunde 312mal, oder in 1 Minute 5,2mal wechſeln, ſo würde das Volumen der ausſtrömenden Luft in dieſem kurzen Zeitraume 159 Cubfuß für jeden Balg, und für beide 318 Cubfuß betragen.

Es ſey a = der kleinen Seite CD des trapezoidiſchen Keils; b = der großen Seite AB; h die Höhe des Trapezes nC; m der Hub mo der großen Seite AB, ſo läßt ſich, vorausgeſetzt, daß die Oberfläche durch eine Ebene beſtimmt iſt, der Inhalt V durch folgende Formel ausdrücken: $V = mh. \frac{2b + a}{6}$. Weil ſich aber das Trapez efnm um eine Achſe ef bewegt, ſo muß die Seite mn einen Cylinder erzeugen. Will man die kleine Differenz, welche von der Krümmung dieſer Oberfläche bey der Revolution herrührt, in Anſchlag bringen, ſo wird $V = \pi \frac{2b + a}{6} h^2. \frac{A}{180}$, wobey π das Verhältniß der Peripherie zum Durchmeſſer des Kreiſes, und A die Zahl der Grade, unter welchen ſich das Trapez um ſeine kleine Seite dreht, anzeigen. Dieſe Genauigkeit wird jedoch unnöthig, indem die Luftmenge, welche man durch die eine oder andere Methode erhält, weit beträchtlicher iſt, als die, welche durch den Balg eingezogen wird, und mithin in den Ofen kömmt.

Die Menge der Luft, welche aus ſolchen Blasmaſchinen gedrückt wird, die die Geſtalt eines viereckigen Prisma's A haben, läßt ſich weit leichter meſſen. Der Inhalt des durch die Bewegung des Kolbens veranlaßten leeren Raums, iſt gleich dem Producte ſeiner Oberfläche multiplicirt durch die Höhe ſeiner Bewegung, oder beſſer, dem Producte ſeiner beiden Seiten und der Höhe die der Kolben durchläuft. Es ſeyen A und B die Längen der beiden Seiten des Kolbens, und H die Höhe ſeiner Bewegung, ſo iſt der Inhalt des durch ihn erzeugten Raums = ABH. Wenn wir dieſe Formel auf die alten Kaſtengebläſe zu Guerigny *) anwen-

*) Journal des Mines, Vol. VII. p. 105.

den, ſo iſt A = 33 Zoll, B = 33 Zoll, H = 27 Zoll, mithin ABH = 17 Cubfuß, und weil dieſe Maſchinen beide 25 Hübe in der Minute machten, ſo blieſen ſie 425 Cubfuß Luft aus.

Die Luftmenge eines Cylindergebläſes C, iſt gleich der Oberfläche des Kolbens multiplicirt mit der Länge ſeiner Bewegung. Die Oberfläche des Kolbens iſt gleich dem Quadrat ſeines Halbmeſſers multiplicirt mit dem Verhältniß des Durchmeſſers zur Peripherie eines Kreiſes. Wenn 2 R der Durchmeſſer des Kolbens, π das Ludolphſche Verhältniß, H der Raum, welchen der Kolben bey jeder Bewegung durchläuft, ſo iſt der dadurch entſtehende Raum $= \pi R^2 H$.

Das Cylindergebläſe zu Creuſot *) hat $5\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmeſſer; der Hub des Kolbens iſt 7 Fuß, daher $R = 2',75$; $H = 7'$. Nimmt man nun $\pi = \frac{22}{7}$, ſo iſt $\pi R^2 H = 166$; die Geſchwindigkeit dieſer Maſchine beträgt 15 Schläge in der Minute, und ſie muß daher in dieſer kurzen Zeit 2495 Cubikfuß Luft geben.

Dieſe Methoden zur Beſtimmung der Luftmengen eines Gebläſes, welche allgemein als genau angeſehen werden, geben alle Reſultate weit ſtärker an, als man ſie durch die Erfahrung erhält. Der Unterſchied rührt von den Veränderungen des Drucks her, den die Luft in den beiden Bewegungen des Einziehens und Ausſtrömens erleidet. Um die Luft einzuziehen, muß die des Kaſtens auf das Ventil E einen geringern Druck als die äußere Luft ausüben, indem dieſes nur in Gemäßheit dieſer Differenz gehoben werden kann. Setzt man alſo das Gewicht eines Quadratfußes des Ventils = π, und das der äußern Luftſäule für einen Quadratfuß der Oberfläche = P, ſo hat man das Verhältniß der Dichtigkeiten der äußern und innern Luft; $D : d = P : P - \pi$, und $d = \frac{P - \pi}{P} . D$; und weil bey einem

*) Journal des Mines, III. p. 19.

und demſelben Druck die Volumina den Dichtigkeiten proportional ſind, ſo wird ſich das Volumen V der Luft im Kaſten, wenn das Ventil gehoben iſt, zum Volumen v, wenn es auf die Dichtigkeit der Atmoſphäre zurückgeführt war, verhalten wie D zu d, woraus v = $V. \frac{P - \pi}{P}$. Weil aber der Deckel der Bälge oder die Kolben der Kaſtengebläſe ſich niederlaſſen, um die Luft auszudrücken, ſo drücken ſie ſolche zuſammen, und da die Dichtigkeit der innern Luft größer iſt, als die der äußern, ſo wird ſich das Volumen vermindert finden, und zwar im umgekehrten Verhältniſſe der Dichtigkeiten, oder welches daſſelbe iſt, der zuſammendrückenden Gewichte. Wenn alle Luft während dieſer ſehr ſtarken Zuſammendrückung, und ehe der Deckel oder Kolben ſich von der Scheidewand entfernt, um friſche Luft einzuſaugen, entwiche, ſo würde daraus folgen, daß dieſe Veränderung in der Zuſammendrückung zur Beſtimmung der entwichenen Luftmenge gleichgültig ſey; ſie würde beſtändig dem eingezogenen Volumen gleich ſeyn. Aber der Deckel oder der Kolben bewegt ſich faſt immer im entgegengeſetzten Sinne, d. h. ſie kommen bereits wieder auf ihren Stand zurück, während noch comprimirte Luft im Kaſten iſt, und indem ſie ſich alſo von der Scheidewand entfernen, um den innern Raum zu vergrößern, wird die zurückgebliebene Luft verdünnt. Dieſe letztere füllt einen Theil des Raums, welchen die eingezogene Luft eingenommen haben würde, wenn keine Condenſation Statt gefunden hätte. Dieſes Einſaugen vor der völligen Austreibung der Luft vermindert daher das Volumen der eindringenden in dem ganzen Raume, welchen die Luft anfüllt, die im Augenblick, wo das Ventil ſich hob, entwich, um den Eintritt der friſchen eingeſaugten Luft zu verſtatten. Die Verdichtung der Luft während dem Ausſtrömen, und die Verdünnung vor demſelben, bieten zwey Wirkungen dar, welche man bey Beſtimmung der Luftmaſſe, die bey jeder Bewegung in den Ofen geſchickt wird, in Anſchlag bringen muß.

Wenn die Fläche des Deckels oder des Kolbens genau den Boden der Blasmaſchine berührte, ſo würde alle verdichtete Luft herausgehen müſſen; die, welche übrig bliebe, könnte als ein unendlich kleiner Theil der in dem Kaſten enthaltenen Luftmaſſe, nicht in Betracht kommen, und es würde hinlänglich ſeyn, das Gewicht und die Dimenſionen des Ventils zu kennen, um das Verhältniß zu beſtimmen, in welchem das Volumen der eingeſaugten Luft vermindert werden muß, um es auf den Druck der Atmoſphäre zurückzuführen. Indeß wird der Boden der Blasmaſchine ſelten durch den Kolben oder Deckel berührt, es bleibt immer ein Raum mit comprimirter Luft gefüllt, deren Volumen nach der Form der Blasmaſchine, mittelſt einer der bereits angegebenen Formeln, beſtimmt werden kann.

Bringt man am Boden der Blasmaſchine, und zwar in dem vom Deckel oder Kolben nicht berührten Raume, ein Inſtrument an, das dem, womit man die Wirkung der Luft bey den Waſſertrommeln mißt, ähnlich iſt, und welches wir unter dem Worte Gebläſemeſſer kennen lernen, ſo wird man mittelſt einer Queckſilber- oder Waſſerſäule gewahr werden, welche Veränderungen in der Dichtigkeit die Luft beym Einziehen und Ausſtrömen erleidet. Es ſey v das Volumen des Raums, welcher zwiſchen dem Kolben oder Deckel und dem Boden der Blasmaſchine übrig bleibt; V der leere Raum, welcher ſich durch die vor- und rückgängige Bewegung des Kolbens bildet; P der Druck der Atmoſphäre; $P + p$ der Druck der in dem Raum v zuſammengedrückten Luft; $P - \pi$ der Druck der Luft in der Maſchine im Moment des Einſaugens. Das Volumen der am Ende des Einſaugens übrig bleibenden und comprimirten Luft, ſteht mit dem Volumen, welches ſie im Moment, da die eingeſaugte Luft eintritt, giebt, im umgekehrten Verhältniſſe der Zuſammendrückungen. Nennt man dieſes Volumen v′, ſo wird $v : v' = P - \pi : P + p$; daher $v' = v \times \frac{P + p}{P - \pi}$. Die verdünnte Luft nimmt

daher in dem durch die Bewegung des Deckels oder Kolbens erzeugten Raume ein Volumen ein $= v \cdot \frac{P + p}{P - \pi} - v = v \left(\frac{P + p}{P - \pi} - 1\right)$, und die eintretende Luft, welche nur eine Zuſammendrückung von $P - \pi$ erleidet, wird $= V - v \left(\frac{P + p}{P - \pi} - 1\right)$. Dieſes Volumen wird ſich zu dem Raume u, welchen es unter dem Druck der Atmoſphäre einnehmen würde, verhalten, wie P zu $P - \pi$, und man hat daher $V - v \left(\frac{P + p}{P - \pi} - 1\right) : u = P : P - \pi$. Wenn $P = 384$; $p = 8$; $\pi = 6$, ſo iſt $u = \left[V - v \left(\frac{P + p}{P - \pi} - 1\right)\right] \times \left(\frac{P - \pi}{P}\right) = \left[V - v \left(\frac{392}{378} - 1\right)\right] \times \left(\frac{378}{384}\right) = (V - 0{,}037037 \cdot v) \times (0{,}9843) = 0{,}843\ V - 0{,}0936356\ v$.

Aus dieſer Reduction in dem Volumen der durch die Gebläſemaſchinen eingeſaugten Luft läßt ſich leicht ſchließen, daß zwiſchen dem Volumen von verdichteter Luft und der des durch die Bewegung des Deckels oder Kolbens erzeugten leeren Raums, ein ſolches Verhältniß ſtatt finde, daß gar keine Luft in den leeren Raum eintritt, und endlich die eingeſaugte Luft beſtändig im umgekehrten Verhältniß des Volumens oder des Raums, welcher in jeder Blasmaſchine nach der Zuſammendrückung übrig bleiben wird, ſteht. Und da ſich in dem Unterkaſten der gewöhnlichen Bälge noch ein beträchtliches Volumen verdichteter Luft befindet, auch ihr Deckel den Boden derſelben niemals berühren kann, während die Kaſten- und Cylindergebläſe ſo conſtruirt werden können, daß der Boden durch den Kolben berührt werden, mithin die Maſchine rein ausdrücken kann, ſo folgt daraus, daß dieſe Maſchinen in Rückſicht der durch ſie

ausgedrückten Luftmenge einen beträchtlichen Vortheil vor den gewöhnlichen Bälgen haben.

II. **Beſtimmung des Luftvolumens einer Maſchine, wenn der Druck derſelben in den Behältern, und die Oefnung, wodurch ſie ausſtrömt, bekannt ſind.**

Es ſey g die beſtändig beſchleunigende Kraft, mit welcher die Körper auf die Erde fallen; h die Höhe eines Fluidums, welches auf den Körper drückt; u die Geſchwindigkeit, welche die Körper durch dieſe beiden Wirkungen erhalten: ſo iſt $u = \sqrt{2gh}$. *)

Der Druck der Atmoſphäre ſteht mit einer Waſſerſäule von 32 Fuß Höhe im Gleichgewicht. Vorausgeſetzt, daß dieſe Geſchwindigkeit die des in den leeren Raum mit dem Druck der Atmoſphäre abfließenden Waſſers anzeigt, ſo wäre h = 32 Fuß. Weil man aber die Geſchwindigkeit der in den leeren Raum einſtrömenden Luft wiſſen will, ſo läßt ſich die Höhe der Luftſäule von gleicher Dichtigkeit mit der auf der Erde durch die Anwendung des Geſetzes beſtimmen, nach welchem die Höhen der Luftſäulen, welche gleichen Druck ausüben, ſich verkehrt wie ihre Dichtigkeiten verhalten. Wenn daher Δ die Dichtigkeit des Waſſers, δ die der Luft, und H die Höhe der Luftſäule andeutet, ſo wird $H : h = \Delta : \delta$. Daher $H = h \frac{\Delta}{\delta}$, und weil wegen der Geſchwindigkeit der Luft $u = \sqrt{2gH}$, ſo wird auch $u = \sqrt{2gh \cdot \frac{\Delta}{\delta}}$.

Bisher haben wir den Abfluß des Fluidums im leeren Raume betrachtet; findet ſolcher aber in einem Medium ſtatt, ſo übt dieſes einen Widerſtand aus. Wenn zwey durch eine kleine Oefnung a verbundene Gefäße V, X, jedes für ſich beſtändig mit einem Fluidum von gleichförmiger Dichtigkeit gefüllt ſind; die Dichtigkeit des

*) Mécanique de Francoeur, 2e edition, p. 402.

Fluidums in dem erſten $= m\delta$, und im zweyten $= \delta$; ferner $y =$ der Höhe der Säule des Fluidums δ, welche mit der von $m\delta$ im Gleichgewicht ſteht: ſo wird dieſe Säule, deren Dichtigkeit δ iſt, nachdem ſolche bis auf eine mit $m\delta$ correſpondirende Höhe zuſammen gedrückt iſt, ſich in dem Verhältniß von $m\delta$ zu δ vermindern. Nennt man dieſe neue Höhe $= x$, ſo wird $x : y = \delta : m\delta$, und $x = \frac{y}{m}$.

Dieſes vorausgeſetzt, wenn man annimmt, daß das dem Druck y unterworfene Fluidum in das unter dem Druck x ſtehende Gefäß abfließt, ſo hat man für die Geſchwindigkeit des Abfluſſes $v = \sqrt{(2g(y-x))}$; ſetzt man in dieſer Gleichung für x ſeinen Werth in y, d. h. $x = \frac{y}{m}$, ſo hat man $v = \sqrt{\left(2g\left(y - \frac{y}{m}\right)\right)} = \sqrt{\left[2gy\left(1 - \frac{1}{m}\right)\right]}$, woraus $m = \frac{2gy}{2gy - v^2}$. Weil aber y die Höhe der Luftſäule von einer gleichförmigen Dichtigkeit ſeyn kann, und dieſe derjenigen gleich iſt, welche in dem Cylinder, wo dieſes elaſtiſche Fluidum comprimirt iſt, ſich befindet, ſo iſt ſie mit $h. \frac{\Delta}{\delta}$ gleich; alſo

$$m = \frac{2gh\frac{\Delta}{\delta}}{2gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2}, \text{ und } v = \sqrt{\left[2gh.\frac{\Delta}{\delta}\left(1 - \frac{1}{m}\right)\right]}.$$

Weil die Gewichte dieſer Säulen verſchieden ſind, ſo verhalten ſich die Höhen der Säulen von einerley Fluidum wie die Gewichte, und weil ſie auf elaſtiſche Fluida angewandt werden, ſo verhalten ſich die Höhen wie ihre Dichtigkeiten. Es ſeyen δ und $m\delta$ die Dichtigkeiten der elaſtiſchen Flüſſigkeiten h und $h + z$ die Höhen der Säulen, welche ſie hervorbringen,

ſo hat man $\delta : m\delta = h : h + z$, woraus $h + z = m\,h$ und $z = h\,(m - 1)$; daher noch $z =$

$$h\left(\frac{2gh\frac{\Delta}{\delta}}{2gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2} - 1\right) = h\frac{v^2}{2gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2};\ v =$$

$$\sqrt{\left(2gh\frac{\Delta}{\delta} \cdot \frac{z}{h+z}\right)} = \sqrt{2gh\frac{\Delta}{\delta}} \times \sqrt{\frac{z}{h+z}}.$$

Macht man $\sqrt{2gh\frac{\Delta}{\delta}} = C$, ſo hat man $v = C\sqrt{\frac{z}{h+z}}$. Weil die in einer gegebenen Zeit ausſtrömende Luftmenge $Q = Ov$, ſo iſt ſolche $= CO\sqrt{\frac{z}{h+z}}$.

Die durch die Oefnung O fortgehende Luft iſt ſo dicht angenommen worden, als ſie im Behälter war, um aber alle die aus den Gebläſemaſchinen ausſtrömenden Luftmaſſen unter ſich vergleichen zu können, muß man ſie auf eine beſtändige Dichtigkeit zurückbringen. Es ſey P die Höhe der Queckſilberſäule, welche dieſen Druck anzeigt: π die, welche die Luft im Behälter comprimirt, ſo hat man, da die Volumina von einer und derſelben Maſſe ſich umgekehrt wie der Druck verhalten, $V' : V = \pi : P$; daher $V' = V\frac{\pi}{P}$; und $Q = CO\sqrt{\left(\frac{z}{h+z}\right)} \cdot \frac{\pi}{P}$. Die Conſtante $C = \sqrt{2gh\frac{\Delta}{\delta}}$ kann leicht beſtimmt werden, indem man $g =$ der Geſchwindigkeit der Körper nach einer Secunde ihres Falles $= 30$ Fuß *), $h =$ der Höhe der Waſſerſäule, die mit dem Druck der Atmoſphäre im Gleichgewicht ſteht $= 32$ Fuß ſetzt, und $\Delta : \delta$ das Verhältniß der Dichtigkeiten des Waſſers und der Luft $= 800 : 1$

*) Mécanique de Francoeur, p. 213.

ausdrückt. Man hat alsdann $\sqrt{2\,g\,h\,\frac{\Delta}{\delta}} = \sqrt{(60 \times 32 \times 800)} = \sqrt{1536000} = 1222$ Fuß 6 Zoll 5 Lin.; alſo $C\,O\,\sqrt{\left(\frac{z}{h+z}\right)\cdot\frac{\pi}{P}} = (1222'6''5''') \times O\,\sqrt{\left(\frac{z}{h+z}\right)\cdot\frac{\pi}{P}}$.

Wenn in dem Augenblick der Beobachtung das Barometer 27 Zoll 3 Lin. zeigte, wenn der Druck in der Blasmaſchine einer Waſſerſäule von 25 Zoll gleich wäre, indem die Dichtigkeit des Queckſilbers 1337 beträgt, wenn die des Waſſers 100 iſt, ſo würde man für die Waſſerſäule, welche mit 27 Zoll 3 Lin. Queckſilber im Gleichgewicht ſteht, $369''9'''5$ haben; daher $h = 369''9'''5 = 369''79$; $h + z = 394''79$, $P = 379{,}96$ und $\pi = 394{,}79$. Macht man $O =$ 1 Quadr. Zoll, ſo iſt die Gleichung $Q = C\,O\,\sqrt{\left(\frac{z}{h+z}\right)\cdot\frac{\pi}{P}} = 1222'6''5''') \times \sqrt{\frac{25}{394{,}79} \times \left(\frac{394{,}79}{379{,}96}\right)} = (1222'6''5''') \times 0{,}23 = 282$ Cubzoll und 1 Quadratlinie $= 1'138''1'''$ Cub. in der Secunde, und für die Minute $65'108''6''' = 65'753$ Cub.

Die Zahlen, welche man mittelſt dieſer Formel erhält, unterſcheiden ſich von denen, welche man in den Annales des Arts et Manufact. XV. p. 236 f. und in dem treflichen Werke des Hrn. v. Baaders über die engliſchen Cylindergebläſe. München 1805. 4. findet, weil am erſtern Orte der engliſche, und von dem letztern Verfaſſer der rheinländiſche Fuß gebraucht iſt; weshalb am erſtern Orte $\sqrt{2\,g\,h\,\frac{\Delta}{\delta}} = 1332$, und am zweyten $= 1284$ gefunden ſind.

O'Reilly hat in der Abhandlung, worin er von der Anwendung der Analyſis auf die Blasmaſchinen

handelt *), eine Tafel bekannt gemacht, welche die Geſchwindigkeit der Luft anzeigt, indem ſie den Druck, welchen ſie im Behälter erleidet, veränderlich macht. Aber die Geſchwindigkeit der ausſtrömenden Luft hängt nicht bloß von dem Druck, den ſie im Reſervoir erleidet, ſondern auch von dem Widerſtand und der Dichtigkeit der äußern Luft ab, folglich von dem Druck, welchen das Barometer anzeigt, und dieſer Druck iſt in den Ebenen und auf den Gipfeln der Berge verſchieden; er differirt noch jeden Augenblick an einem und demſelben Orte. Es iſt daher, um genaue Reſultate zu bekommen, beſſer ſich der Formel zu bedienen.

Der Zweck bey Beſtimmung der durch die Blasmaſchinen ausgepreßten Luftmenge iſt, die bey der Verbrennung angewandte Maſſe von Sauerſtoff kennen zu lernen. Dieſe Maſſe verhält ſich wie das Product der Volumina durch die Dichtigkeiten; indeß variiren dieſe mit der Zuſammendrückung und Temperatur. Bisher hat man bloß die Mittel gezeigt, die Volumina auf einerley Zuſammendrückung zurückzuführen; um aber die Formel vollſtändig zu machen, muß man noch die Volumina auf einerley Temperatur zurückführen. Die Erfahrung zeigt, daß dieſelbe Maſſe von Luft ein ſo viel größeres Volumen einnimmt (alle Umſtände übrigens gleich angenommen), als ſie mehr erwärmt iſt. Obgleich das Raiſonnement zu beweiſen ſcheint, daß die Vermehrung des Volumens aller Gasarten, während ſie aus einer Temperatur in die andere übergehen, einerley ſey, und daß die Zunahme für gleiche Wärmegrade gleich ſeyn müßten, ſo folgt doch aus den ſchönen Verſuchen Gay-Luſſac's, daß alle Gasarten ſich um 0,375 ihres urſprünglichen Volumens ausdehnen, indem ſie aus der Eistemperatur in die des kochenden Waſſers übergehen, mithin um $\frac{0{,}375}{80}$ für jeden Reaumurſchen Grad

*) Annales de Arts et Manufact. XV. p. 245.

über o, wenn man das Volumen der Luft bey der Temperatur des ſchmelzenden Eiſes zur Einheit, und die Zunahme für jeden hunderttheiligen Grad $= \frac{0{,}375}{100}$ annimmt.

Wenn alſo u das Volumen der Luft bey o iſt, ſo iſt das Volumen v zu t Graden der Temperatur $= u + u. \frac{0{,}375 \times t}{100}$, und nach Reaumur $= u + u. \frac{0{,}375 \times t}{80}$; woraus man nach Reaumur erhält $u = \frac{80\,v}{80 + 0{,}375 \cdot t}$. Hat man alſo durch Verſuche v von der Temperatur t, ſo iſt V von der Temperatur T, $= V + \left(\frac{80}{80 + 0{,}375 \cdot t}\right) \cdot \left(\frac{0{,}375\,(T - t)}{80}\right)$.

Der Grad von Feuchtigkeit der Luft hat ebenfalls einen Einfluß auf die Quantität von Sauerſtoff, welche in einer gegebenen Maſſe Luft enthalten iſt; um aber das Verhältniß derſelben zu beſtimmen, muß man ſehr genaue hygrometriſche Verſuche anſtellen, welche aber in den Hüttenwerken ſelten ſind.

Weil die Quantität der aus den Blasmaſchinen ausſtrömenden Luft, welche man durch die vorgedachte Formel beſtimmen kann, nach dem Druck und den innern Temperaturen veränderlich iſt, ſo iſt es zur genauen Beſtimmung dieſer Quantitäten nöthig, daß die Drükkungen und die Temperaturen ſorgfältig beobachtet werden. So leicht es iſt, diejenigen, welche im Innern der Blasmaſchinen ſtatt finden, zu kennen, eben ſo ſchwer iſt es, die äußern genau zu beobachten, weil die Luft durch eine in der Forme liegende Oefnung ausgeht, deren Local ſo klein iſt, daß es allen Veränderungen, welche die Nähe des Feuers veranlaßt, ausgeſetzt iſt. —

Bekanntlich wird der Wind einer Blasmaſchine aus den Regulatoren oder Luftbehältern durch die Windleitung

oder das Blaſerohr in den Ofen geführt. In dieſen Leitungen nun findet der Wind mehr oder wenigern Widerſtand, je nachdem die Röhre länger oder kürzer iſt. Das Geſetz, nach welchem ſich dieſer Widerſtand richtet, iſt jedoch noch keineswegs beſtimmt. Indeß iſt es, nach der Bemerkung des Hrn. v. Baaders *), „in England jedem Hohofenmeiſter bekannt, daß, wenn der Wind aus einem und demſelben Regulator durch gerade Röhren von einerley Weite, und unter demſelben Winkel nach verſchiedenen Formen geführt wird, das kürzere Rohr, auch wenn der Unterſchied nur 10 bis 12 Fuß beträgt, immer merklich ſtärker bläßt, als das längere, wenn gleich die Oefnungen beider Düſen oder Blaſeröhren vollkommen gleich weit ſind. Der berühmte engliſche Eiſenhüttenbeſitzer John Wilkinſon hat darüber folgende merkwürdige Erfahrung gemacht. Er wollte nämlich einen Bach mit einem ſtarken Gefälle zum Betriebe eines Hohofens benutzen, welcher 5000 Fuß (etwa eine engliſche Meile) von der Stelle entfernt war. Er baute deshalb ein großes oberſchlächtiges Rad mit einer vollſtändigen Cylindermaſchine, und führte eine Windleitung von 12 Zoll im Durchmeſſer weiten Röhren von Gußeiſen, von der Maſchine gerade nach dem Ofen. Als man nach vollendeter Anlage zum erſtenmale Waſſer aufs Rad ſchlug, zeigte ſich's, daß die zuſammengepreßte Luft durch die kleinſten Oefnungen und Fugen, vorzüglich aber durch ein mit Gewicht beſchwertes Ventil an der Maſchine ſelbſt entwich, indeß aus der Oefnung am entfernten Ende der Röhrenleitung durch ein vorgehaltenes Licht nicht die geringſte Bewegung bemerklich war. Es wurden hierauf alle Fugen aufs ſorfältigſte verſtopft und das Ventil nach und nach mit ſo viel Gewicht beſchwert, daß die verdichtete Luft ſolches gar nicht mehr zu heben vermogte, und das Rad, bey vollem Aufſchlagwaſſer, ſich immer langſamer bewegte, bis es

*) In der Vorrede zu deſſen Schrift über die engliſchen Cylindergebläſe. München 1805. 4.

endlich ganz ſtille ſtand. Ungeachtet nunmehr die Luft auf einen ſo hohen Grad verdichtet war, daß ihre Elaſticität der ganzen vorhandenen Kraft das Gleichgewicht hielt, ſo war doch an dem entfernten Ende der Windleitung noch nicht der ſchwächſte Luftzug zu ſpüren. Es entſtand jetzt natürlicher Weiſe die Vermuthung, daß die Röhrenſtrecke an irgend einer Stelle durch einen Zufall verſtopft wäre, und, um dieſe Hypotheſe zu prüfen, ſteckte man in die Mündung der Windleitung bey der Maſchine eine lebendige Katze, welche, nachdem ihr der Rückweg verſchloſſen ward, nach einiger Zeit an dem andern offenen Ende (von welchem das enge Blaſerohr abgenommen war) unverletzt herauskam, folglich die ganze Röhrenleitung ohne Widerſtand durchlaufen hatte. Jetzt erſt kam man auf die Vermuthung, daß in der Länge der Röhren ſelbſt eine bisher unbekannte Urſache dieſer ſonderbaren Erſcheinung liegen müſſe. Um ſich davon zu überzeugen, ließ Hr. Wilkinſon von dem äußerſten Ende an bis zur Maſchine in einem Abſtande von 30 zu 30 Fuß Löcher in die Röhrenleitung bohren, da denn erſt in einer Entfernung von 600 Fuß von der Maſchine ein ſchwacher Luftſtrom zu bemerken war, der allmählig ſtärker und lebhafter wurde, in dem Verhältniß wie die Oefnungen ſich der Maſchine näherten.“ —

Auch diejenigen Maſchinen, welche zur Herbeyführung der Wetter in den Gruben gebraucht werden, wirken oder blaſen nur auf eine gewiſſe Weite, und die Wirkung derſelben nimmt im Verhältniß ab, wie die Strecke lang iſt. Selbſt die Waſſertrommel, als die ſtärkſte von allen, bläßt nicht über 60 Lachter weit.

Um über das Geſetz der Verminderung, welche die Wirkung der Luft in einer langen Röhre erleidet, und die in dem Wilkinſonſchen Verſuche nicht beſtimmt waren, einige Data zu erhalten, erſuchte Hr. Haſſenfratz zu Paris den Berg-Ingenieur Charbaut, einige Verſuche mit einer 110 Fuß langen Röhrenleitung, die mit dem Luftbehälter der Stahlhütte von Saint-Pierre d'Albigni, im Depar-

tement des Mont-Blanc, verbunden iſt, anzuſtellen. Hr. Jägerſchmidt, der Director dieſes Werks, erbot ſich ſehr zuvorkommend zur Beyhülfe bey dieſen Verſuchen.

Die Windleitung hatte 3 Zoll 6 Lin. im Durchmeſſer. In einer Entfernung von 26 Fuß vom Reſervoir iſt ſie unter einem rechten Winkel gekrümmt. Die durch die Spannung der Luft des Windbehälters gehobene Waſſerſäule war 7 Zoll 9 Lin. auf der erſten Station. — 26 Fuß weiter, bey dem Winkel oder dem Knie der Windleitung, wo man die zweyte Beobachtung machte, ſtand der Druck mit einer Luftſäule von 7 Zoll 6 Lin. im Gleichgewicht.

Von dieſem Knie bis zum Ende der Windleitung wurde die Länge der Röhre, welche 84 Fuß betrug, in 4 Theile, jeden von 21 Fuß, getheilt. Der Druck der Luft verhielt ſich in den nach einander folgenden Stationen, von 7 Zoll $1\frac{3}{4}$ Lin., 6 Zoll $6\frac{1}{2}$ Lin., bis 6 Zoll 5 Linien. Das Gewicht der atmoſphäriſchen Luft, als dieſe Verſuche gemacht wurden, betrug 26 Zoll $7\frac{1}{2}$ Linien.

Man ſieht hieraus, daß ſich die Wirkung der Luft nach Maaßgabe, wie ſich die Oefnung der Windleitung vom Luftbehälter entfernt, vermindert, und daß es hier eine Gränze, (wie bey dem Wilkinſonſchen Verſuche) geben muß, wo ſie nicht mehr ausgehen kann.

Es folgt hieraus natürlich, daß man den Luftbehälter ſo nahe als möglich an die Feuerſtätten legen muß, um nichts an der Wirkung des zur Unterhaltung des Feuers nöthigen elaſtiſchen Fluidums zu verlieren.

Sidérotechnie, par Hassenfratz, T. II. p. 85 — 106.

Der Engländer Roebuck fand ſo wohl aus eigenen Beobachtungen, als aus den Bemerkungen ſeines Vaters und anderer geſchickter Hüttenleute, daß überhaupt ein großer Theil der auf die Maſchinerie der Blasbälge verwendeten Kraft, ganz unnütz verſchwendet werde. Der Fehler liegt darin, daß man den Luftſtrom mit weit größerer Geſchwindigkeit, als es erforderlich iſt,

in den Ofen bringt. Denn wenn dieſe Geſchwindigkeit bis zu einem gewiſſen Grade vermindert und außerdem die gehörige Einrichtung getroffen wird, ſo kann man, einer geringern Geſchwindigkeit ungeachtet, doch eine größere Luftmenge in den Ofen bringen. Denn weil die Geſchwindigkeit, mit welcher ein flüſſiger Körper durch dieſelbe Oefnung hindurchdringt, ſich wie die Quadratwurzel des Drucks oder der Kraft verhält, ſo folgt hieraus, daß man eine viermal größere Kraft werde anwenden müſſen, wenn man eine doppelte Quantität Luft in einem gleichen Zeitraume durch dieſelbe Oefnung hindurchtreiben will. Wird aber die Fläche der Oefnung verdoppelt, ſo wird die Menge der durch dieſelbe Kraft und in der nämlichen Zeit hindurch getriebenen Luft in dem Verhältniß der Quadratwurzel von 2 zu der von 1 vermehrt werden, obgleich die Geſchwindigkeit der Luft in demſelben Verhältniſſe abnimmt. Ferner bemerkte er, daß die Menge und die Stärke der in den Hohöfen hervorgebrachten Hitze, und folglich auch ihre Wirkungen ſich bloß nach der Menge der in dem Ofen zerſetzten atmoſphäriſchen Luft richte, und daß es hierbey gar nicht auf die Geſchwindigkeit ankomme, mit welcher die genannte Luft in den Ofen ſtreicht, und daß es folglich einerley iſt, ob dieſelbe Menge Luft in einem gleichen Zeitraume durch eine kleine oder große Oefnung in den Ofen gelangt. Denn betrachtet man einen gemeinen Windofen zum Einſchmelzen des Eiſens, bey dem eine große Menge Luft durch die zwiſchen den Roſtbalken befindlichen breiten Räume in den Ofen geführt wird, ſo ſieht man, daß in einem ſolchen Ofen eine weit größere Intenſität der Hitze hervorgebracht wird, als es in einem Ofen mittelſt der Blaſebälge der Fall iſt. Und doch dringt die Luft zwiſchen den Roſtbalken nicht mit der Geſchwindigkeit und Dichtigkeit in den Ofen, als es durch die Blasbälge geſchieht. Hr. R. hält es daher für wahrſcheinlich, daß die Vermehrung der Luftmenge bey dem Gebläſeofen die Verſtärkung der Hitze, Beſchleunigung der Operation und Verbeſſerung des Products

zur Folge haben müſſe, daß es hierbey aber nicht auf die Dichtigkeit oder Geſchwindigkeit der hinzugeſchafften Luft ankomme. Obigen Grundſätzen zu Folge vermuthete Hr. R. daher, daß er die Menge der Luft bey einem Gebläſeofen, ohne größern Kraftaufwand würde ſehr vermehren können, wenn er den Durchmeſſer der Balgdüſe vergrößerte und die Maſchinerie darnach regulirte. Die deshalb angeſtellten Verſuche hatten einen glücklichen Erfolg, und es wird hiernach vortheilhafter ſeyn, wenn man mittelſt einer gegebenen Kraft eine größere Menge von Luft mit wenigerer Geſchwindigkeit und Dichtigkeit in den Ofen bringt, als wenn eine geringe Quantität mit größerer Schnelligkeit und Dichtigkeit in den Ofen geleitet wird, und daß in dem erſtern Falle die Eiſenſteine leichter geſchmolzen werden.

Transact. of the Royal Soc. of Edinb. Vol. V. = Critical Review for Nov. 1803. Hoffmann's ꝛc. Allgem. Annal. d. Gewerbkunde, III. S. 136. 137. Gilbert's Annal. der Phyſik, IX. S. 53.

Unterſuchung der Vortheile und Nachtheile einer jeden Blasmaſchine, um diejenige zu beſtimmen, welcher der Vorzug gebührt. Von Hrn. Haſſenfratz, (Sidérotechnie, Tom. II. p. 125 f.)

Es iſt aus dem Vorhergehenden klar, daß die ſämmtlichen Blasmaſchinen in ſieben Gattungen eingetheilt werden können, nämlich:

Blaſsmaſchinen, worin die Luft eingeführt wird

- durch Waſſer — — — — — — — — — Waſſertrommeln.
- durch einen geringern Druck. Die Seitenwände ſind
  - beweglich
    - — — Blasbälge
      - von Leder
      - Orgel-
    - im Waſſer — Hydroſtat. Gebl.
  - unbeweglich
    - durch Reibung
      - keilförmig — Holzbälge.
      - prismatiſch — Kaſten- / Cylinder- Gebläſe.

Vergleicht man die ledernen, die Orgel- und die hölzernen Bälge mit einander, ſo findet man leicht, daß letztere vor den beiden erſtern den Vorzug verdienen.

Bey Vergleichung der erforderlichen Waſſermenge zur Bewegung der hölzernen Bälge und der Kaſten- und Cylindergebläſe, ſieht man, daß letzteke nur $\frac{1}{3}$ des Aufſchlagwaſſers bedürfen, als für die erſtern nöthig

iſt; auch hat man bemerkt, daß die hölzernen prismatiſchen Kaſten, ſowohl in der Anlage als Reparatur weniger als die Bälge koſten. Was die gegoſſenen eiſernen Cylinder betrift, ſo iſt die erſte Anlage in der That beträchtlicher, als beym hölzernen Kaſtengebläſe; weil ſie aber weniger Ausbeſſerung und Auswechſelung bedürfen, ſo findet doch dabey eine große Oekonomie ſtatt.

Es folgt hieraus, daß, wenn man zwiſchen allen dieſen Blasmaſchinen wählen kann, die letztern oder die gegoſſenen Cylinder den Vorzug verdienen. Es iſt daher nur noch übrig, die Vortheile und Nachtheile der drey Gebläſe, als der Waſſertrommeln, des hydroſtatiſchen- und des eiſernen Cylindergebläſes zu vergleichen. Um dieſes mit mehr Ordnung und Klarheit thun zu können, wollen wir mit der Vergleichung der Waſſertrommeln und Cylindermaſchinen anfangen, und nachher dieſe letztern mit dem Waſſergebläſe vergleichen.

Aus den Reſultaten, welche der thätige Hammerbeſitzer Rambourg, über die Blasmaſchinen mit Kolben bekannt gemacht hat *), ſieht man, daß die gegoſſenen eiſernen Cylinder auf den Hütten zu Marche-ſur-Meuſe, in 1 Minute 400 Cubikfuß Luft, mit einem Aufwand von 80 Cubikfuß Waſſer, deſſen Gefälle 10 Fuß beträgt, geben. Wenn die Beobachtungen, welche die Ingenieurs Beaunier und Gallois über die Waſſertrommeln zu Poullaouen bekannt gemacht haben, genau ſind, ſo würde daraus folgen **), daß man mit einem Aufwand von 173 Cubfuß Waſſer in der Minute, bey $21\frac{1}{2}$ Fuß Gefälle, 461 Cubikfuß Luft erhielte; daher mit 157 Cubf. Waſſer 400 Cubf. Luft. Man würde alſo, um dieſelbe Quantität Luft bey den Waſſertrommeln und Kolbenmaſchinen zu bekommen, in erſtern das doppelte Waſſer mit einem doppelten Gefälle gebrauchen. Indeß ſcheint aus einem Schreiben des Ingenieurs Gallois an Hrn. Haſſenfratz vom 16ten Decbr.

*) Journal des Mines, T VII. p. 105. sq.
**) Journal des Mines, T. XVI. p. 43.

1807. zu erhellen, daß die Quantität der Luft, welche dieſe beiden gelehrten Ingenieurs, als das Product der Waſſertrommeln zu Poullaouen angegeben haben, das Vierfache derjenigen ſey, welche ſie wirklich hervorbringen, weil dieſe Quantität für eine Oefnung von 2 Zoll im Durchmeſſer berechnet worden iſt, während die, wodurch die Luft entwich, nicht mehr als einen Zoll im Durchmeſſer hatte. Aus dieſer Hypotheſe, welche mit allen bisher über die Waſſertrommeln angeſtellten Verſuchen ſehr wohl übereinſtimmt, würde folgen, daß dieſe Maſchinen 157 Cubikfuß Waſſer brauchten, um 100 Cubikfuß Luft zu erzeugen, daher achtmal ſo viel Waſſer mit einem doppelt ſo großen Gefälle, als die Cylindermaſchinen mit Kolben, zu einer gleichen Luftmenge. Aus den neuen Verſuchen, die der Ingenieur Gallois mit den Waſſertrommeln der Hohöfen im Fürſtenthum Piombino in Italien angeſtellt hat, ergiebt ſich, daß 333 Cubikfuß Waſſer mit 19 Fuß Fall, 166 Cubikfuß Luft geben; es würden daher wenigſtens 800 Cubikfuß Waſſer zu 400 Cubikfuß Luft, mithin 10mal mehr, als die Cylinder für eine gleiche Luftmenge bedürfen, nöthig ſeyn, und zwar mit einem beynahe doppelten Gefälle.

Die Waſſertrommeln ſind ſo einfache und leicht vorzurichtende Maſchinen, und erfordern ſo wenig Koſten, daß man ſolche, ungeachtet der großen Waſſerconſumtion, in bergigten Gegenden, wo es überflüſſiges Waſſer und hohes Gefälle giebt, vielleicht mit Vortheil anwenden könnte. Sie haben indeß noch andere Mängel, welche man kennen und unterſuchen muß, ehe man zu ihren Gunſten entſcheiden kann, und um dieſe gehörig zu beurtheilen, müſſen ſolche in einer andern Hinſicht, die für die Hüttenbeſitzer weit weſentlicher iſt, nämlich in Hinſicht der Kohlenconſumtion, betrachtet werden.

Die durch das Waſſer in den Waſſertrommeln mit fortgeriſſene Luft, muß ſich nothwendig mit dieſem Fluidum ſättigen, aber, unabhängig von dieſer Sättigung, indem das Waſſer, wenn es in den Kaſten der Trommel fällt, durch die Luft getheilt iſt, muß es ſich nothwendig

in größere oder kleinere Kügelchen wieder vereinigen. Eine große Anzahl dieſer Kügelchen bleibt in der Luft, wie Wolken hängen, und iſt zu ihr hingezogen. Wirklich ſieht man 1) die ledernen Schläuche, mittelſt welcher man die Luft in die Forme leitet, beſtändig Feuchtigkeit ſchwitzen, welche der Luftſtrom auf ſeinem Wege abſetzt; 2) Wenn Luft aus den Windleitungen, entweder durch Riſſe oder durch vorſätzlich gemachte Oefnungen, entweicht, ſo bedecken ſich die der Berührung dieſer Luftſtröme ausgeſetzten Körper mit Waſſer. Man muß alſo die Luft der Waſſertrommeln als mit Feuchtigkeit überſättigt und als noch eine große Quantität Waſſer mehr zurückhaltend, wie die, welche durch die Wirkung der Hitze in Dämpfe gebildet wird, betrachten.

Beym Verbrennen des Kohlenſtoffs in Sauerſtoff wird der Wärmeſtoff frey, und es bildet ſich Kohlenſäure, und bey der Verbrennung des Waſſerſtoffs in Sauerſtoff bildet ſich Waſſer, und entbindet ſich Wärmeſtoff.

Geſetzt alſo, daß alle Hitze, welche bey der Verbrennung der Kohle frey wird, durch die Verbindung dieſes Brennbaren mit dem Sauerſtoff erzeugt werde, ſo würde nothwendig folgen, daß man aus einem Pfunde Kohle, in Sauerſtoff verbrannt, mehr Wärmeſtoff erhalten werde, als von einem Pfunde durch Waſſerdämpfe verbrannter Kohle (wenn es anders möglich iſt, Kohle mit den Dämpfen von reinem Waſſer zu verbrennen). Denn alle frey gewordene Hitze, um den Sauerſtoff mit dem Waſſerſtoffe zu verbinden, muß auf den erſtern übergehen, um ſich von dem Waſſerſtoffe zu entbinden, und ſich nachher mit dem Kohlenſtoffe verbinden zu können. Es muß alſo uie Quantität Wärmeſtoff, welche durch 1 Pfund vom Waſſer frey gewordenen Sauerſtoffs erhalten wird, dm ſich mit dem Kohlenſtoffe zu verbinden, geringer ſeyn, als die durch 1 Pfund trocknen Sauerſtoff erzeugte, von der ganzen Quantität des Wärmeſtoffs, welche man anwenden mußte, um erſtern vom Waſſerſtoffe zu entbinden.

Nach Lavoiſier's und Laplace's Verſuchen *) verbindet ſich 1 Pfund Kohle mit 2 Pfund 9 Unzen 1 Drachm. 10 Gran Sauerſtoff, um 3 Pfund 9 Unzen 1 Drachm. 10 Gran Kohlenſäure zu erzeugen, und die Quantität des freygewordenen Wärmeſtoffs ſchmelzt 96 $\frac{1}{2}$ Pfund Eis unter der Nulltemperatur, woraus folgt, daß 1 Pfund Sauerſtoff, indem es ſich mit dem Kohlenſtoffe verbindet, eine Quantität Wärmeſtoff frey machen kann, welche 37$\frac{1}{2}$ Pfund Eis zu ſchmelzen im Stande iſt.

Zu Folge der Verſuche dieſer beiden berühmten Akademiker verbindet ſich 1 Pfund Waſſerſtoffgas mit 5 Pf. 10 Unz. 5 Drachm. 24 Gran Sauerſtoff, zur Bildung von 6 Pf. 10 Unz. 5 Drachm. 24 Gran Waſſer, und dieſe Compoſition ſchmelzt 296 Pf. Eis unter der Nulltemperatur. Die Quantität des aus der Verbindung von 1 Pf. Sauerſtoff mit dem zur Bildung des Waſſers erforderlichen Waſſerſtoff verbundenen Wärmeſtoffs, muß alſo ungefähr 54 Pfund Eis ſchmelzen.

Aus dieſen beiden Verſuchen folgt, daß ſich die Menge des Wärmeſtoffs, welche aus einer gegebenen und entweder mit Kohlenſtoff oder Waſſerſtoff verbundenen Quantität Sauerſtoff frey geworden iſt, wie 375 zu 542 verhält; es entbindet ſich alſo mehr Wärmeſtoff aus der Verbindung des Sauerſtoffs mit dem Waſſerſtoff, um Waſſer zu bilden, als aus dem Sauerſtoffe mit Kohlenſtoff, um Kohlenſäure zu bilden. Es iſt daher zur Zerlegung einer gegebenen Quantität Waſſers mehr Hitze nöthig, als ſich durch die Verbrennung des Kohlenſtoffs mit der Quantität Sauerſtoff, die es erzeugt, entbindet. Deshalb würde auch der Waſſerdampf ein Kohlenfeuer auslöſchen, wenn nicht zugleich mit dieſem Dampfe eine Menge von Luft verbunden wäre, welche ſo vielen Sauerſtoff enthält, als zur Erhaltung des durch die Zerſetzung des Waſſers abſorbirten Wärmeſtoffs, und zur Erreichung der zur Verbrennung nöthigen Temperatur erforderlich iſt. Auch iſt man, in ge=

---

*) Traité élémentaire de Chimie, par Lavoiſier. P. I. p. 108 sq.

wiſſen Umſtänden, überzeugt, daß oft ein Regen von dergeſtalt zertheilten Dämpfen, daß ſie den entzündeten Stoff ganz bedecken, hinreicht, um eine in den brennbarſten Stoffen beginnende Entzündung zu erſticken *).

Weil ſich aus der Verbindung einer gegebenen Quantität von Sauerſtoff mit Waſſerſtoff, mehr Wärmeſtoff entbindet, als aus derſelben Quantität mit Kohlenſtoff verbunden, ſo muß man daraus ſchließen, daß wenn bey der Verbrennung der Kohle, der Wärmeſtoff ſich nur durch die Verbindung des Kohlenſtoffs mit dem Sauerſtoff entbindet, die Menge des frey gewordenen Wärmeſtoffs um ſo viel geringer ſeyn muß, als die Luft, mit der dieſes Gas vermiſcht iſt, mehr Feuchtigkeit enthält. Hieraus folgt, daß die feuchte Luft der Waſſertrommel weniger Hitze hervorbringt, als trockne Luft (denn dieſe durch die Luft fortgeführte Feuchtigkeit bringt auf den freygewordenen Wärmeſtoff eine ähnliche Wirkung hervor, als Waſſer, welches die Kohlen naß macht); daß, um eine zum Schmelzen des Eiſens geeignete Temperatur zu erhalten, ſo viel Kohle mehr verbrannt werden muß, als die Luft oder die Kohle ſelbſt feuchter iſt, und daß endlich dieſerwegen die ſehr feuchte Luft der Waſſertrommeln eine beträchtlichere Kohlenconſumtion veranlaßt, als andere Blasmaſchinen, welche allgemein eine trockenere Luft einſaugen und ausdrücken.

O'Reilly **) berichtet über dieſen Gegenſtand, daß ein engliſcher Hüttenbeſitzer, deſſen Namen er nicht angeben kann, den aber Talent und Glück in den Stand geſetzt haben, in der Kunſt der Verarbeitung des Eiſens die entſcheidenſten Verſuche zu machen, glaubt, indem er durch eine Oefnung unter der Forme Waſſerdämpfe auf die bis zur Weißhitze glühenden Subſtanzen ließ, daß hier eine Zerſetzung ſtatt finde, welche dem Brennſtoffe eine

*) Annales de Chimie, T. V. p. 143. Annal. des Arts et Manufact. T. XVI. p. 140 sq.

**) Annal. des Arts et Manufact. T. IV. p. 235 sq.

größere Quantität Sauerſtoff darbiete, und man alſo hier eine wirkſamere Verbindung erhielte, als durch die bisherigen Methoden. Die Idee konnte nicht ſinnreicher ſeyn, und die Anwendung derſelben auf die Fabrication des Roheiſens wäre originell. Dieſer ſchöne, nach einem ſehr großen Maaßſtab (in einem 18 Fuß hohen Ofen) angeſtellte, Verſuch hat die verderblichen Wirkungen der Feuchtigkeit, auf eine vollſtändige Weiſe bewieſen. Der Hohofen wurde durchaus kalt, ſo weit der Strom der Dämpfe reichte; die durch die Zerſetzung des Waſſers und durch die Entbindung des Sauerſtoffs erzeugte Abkühlung wuchs bis zum höchſten Punkt des Ofens; das erhaltene Metall hatte einen ſilberweißen Bruch. So wie das Einbringen der Dämpfe fortgeſetzt wurde, verlor die Füllung des Ofens die Hitze zur Erleichterung der Waſſerzerſetzung, und der Ofen wurde nach und nach mit einem Gewölbe von Schlacke zugedeckt, welche dem Verſuche und der Arbeit eiu Ende machte.

Dieſes Reſultat iſt ganz conform mit der Theorie der Abſorbation der Hitze während der Zerſetzung des Waſſers durch die Kohle, um Kohlenſäure zu erzeugen; es leitet ſich natürlicher Weiſe aus den Verſuchen des unſterblichen Lavoiſier, über die Proportion der durch eine gegebene Quantität Sauerſtoff entbundenen Wärme, indem ſie ſich mit dem Waſſerſtoff und Kohlenſtoff verbindet, her.

Vergleicht man die Reſultate des ſinnreichen engliſchen Hüttenmanns mit dem Gange der Hohöfen in trockner und feuchter Witterung, ſo findet man zwiſchen ſeinem Verſuche und den täglichen Beobachtungen eine vollkommene Analogie.

In der That gehen die Schmelzöfen im Winter, wenn die Luft trocken iſt und das Barometer ſehr hoch ſteht, am beſten; das erhaltene Roheiſen iſt beſſer und grauer. So wie ſich die Witteruug ändert, der Himmel ſich mit Wolken bedeckt, die Luft ſich mit Waſſer ſättigt und Schnee fällt, wird das Roheiſen weiß und die Schlacke lang nnd zähe. Selbſt im Sommer, wenn

die Luft trocken iſt, verbraucht man mehr Kohlen wie im Winter, zu einerley Quantität Roheiſen. Iſt die Luft mit Nebel gefüllt, und regnet es, ſo geht der Ofen am ſchlechteſten. Ueberhaupt iſt, je lebendiger, trockner und kälter die Luft, die Verbrennung deſto ſchneller, deſto mehr wird der Gang der Gichten in den Hohöfen befördert, und deſto grauer wird das Roheiſen; je feuchter und wärmer die Luft, deſto langſamer die Verbrennung und der Gang der Gichten, deſto weißer das Roheiſen und deſto größer der Kohlenverbrand in Hinſicht des erhaltenen Roheiſens.

In verſchiedenen Gegenden von Europa *) erhält man eine größere Schmelzproduction im Winter, wie im Herbſt, und überall im Sommer. Das Metall iſt noch mehr gekohlt, und zwar mit einer geringern Quantität von Brennmaterial. In einigen Thälern Schwedens, wo eine übermäßige Hitze iſt, müſſen die Hüttenbeſitzer ihre Oefen zwey bis drey Monate lang kalt ſtehen laſſen. Es iſt ihnen nicht nur unmöglich, kohlenſtoffhaltiges Metall zu erzeugen, ſondern auch ein brauchbares Eiſen zu erhalten. In England ſinkt die mit der gewöhnlichen Quantität Coaks zu erhaltende Menge Eiſen im Sommer und überhaupt bey trockner Zeit, auf 30 von 100 herab, und die Quantität iſt auf $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ reducirt.

Dieſe ſchwierigere Verbrennung bey feuchter Witterung, welche man beſtändig bey Hohöfen beobachtet, läßt ſich auch bey gewöhnlichen Feuerheerden bemerken. Ein jeder kann hier die Bemerkung machen, daß im Winter, wenn die Luft trocken iſt, das Barometer hoch ſteht, und die Temperatur niedrig iſt, das Verbrennen lebhafter vor ſich geht, die Hitze ſtärker, der ſtrahlende Wärmeſtoff wirkſamer und pikanter iſt, ſo wie unter den entgegengeſetzten Umſtänden das Gegentheil ſtatt findet.

---

*) Annal. des Arts et Manufact. T. IV. p. 121. 122. Dieſe zwar wahren Facta ſind doch wohl ein wenig übertrieben.

Dieſe Differenz zwiſchen den Wirkungen der atmoſphäriſchen Luft im Sommer und Winter kann von zweyerley Urſachen herrühren: 1) von einer in einem gegebenen Volumen Luft enthaltenen geringern Maſſe von Sauerſtoff, und 2) von einer damit gemiſchten größern Quantität Waſſer. Dieſe zweyte Urſache leidet keinen Zweifel, weil der Waſſerdampf das Feuer auslöſcht, und die Luft davon im Sommer mehr als im Winter enthält. Die erſtere Urſache erfordert eine beſondere Unterſuchung. Die bisherigen eudiometriſchen Verſuche, um die Zuſammenſetzung der atmoſphäriſchen Luft zu beſtimmen, zeigen, daß die Proportion des Sauerſtoffs im Winter und Sommer dieſelbe iſt; hingegen iſt die Luftmaſſe in einem und demſelben Volumen um ſo viel geringer, als ihre Temperatur höher iſt, mithin enthält das Volumen weniger Sauerſtoff. Man kann aber dieſelbe Maſſe erhalten, wenn man mittelſt verſtärkter Geſchwindigkeit der Blasmaſchinen, das Volumen der ausſtrömenden Luft vermehrt; allein durch dieſe beabſichtigte Vermehrung wird das Roheiſen nicht nur nicht verbeſſert, ſondern ſogar oft noch verſchlechtert.

Es ließe ſich zwar durch ein auf die ſchönen Verſuche von Lavoiſier und Laplace angewandtes einfaches Raiſonnement folgern, daß die feuchte Luft bey den Eiſenarbeiten nachtheilig ſey, indem ſie die Conſumtion eines weit beträchtlichern Kohlenquantums als bey trockner Luft, zur Hervorbringung einer und derſelben Temperatur, erfordert; indeß wollen wir doch die chemiſchen und metallurgiſchen Beweiſe zuſammenſtellen, um ſolche Perſonen, die daran noch zweifeln könnten, zu überzeugen und zu widerlegen. Der engliſche Hüttenmann, von deſſen Erfahrungen uns O'Reilly Nachricht giebt, iſt nicht der einzige, welcher noch jetzt glaubt, daß die Waſſerdämpfe die Verbrennung begünſtigen; wir haben dieſe Meynung oft von ſehr unterrichteten Perſonen mit Wärme vertheidigen hören, und da die Meynung dieſer Gelehrten nach Maaßgabe ihrer größern und gerechtern Celebrität, auch einen ſo viel größern Einfluß

haben muß, ſo iſt es zur Beſtreitung derſelben nothwendig, daß die Wahrheit durch alle mögliche Beweiſe unterſtützt werde.

Es iſt aus dem Vorhergehenden klar, daß, wenn auch die Waſſertrommeln nicht mehr Waſſer als die eiſernen Cylinder, und nicht ein ſo beträchtliches Gefälle (weshalb ſie auch nicht in allen Ländern angelegt werden können) erforderten, ſelbige doch vor allen andern Blasmaſchinen den Nachtheil haben, eine mit Feuchtigkeit geſchwängerte Luft hervorzubringen, welche einen weit beträchtlichern Kohlenaufwand veranlaßt *). Und weil ſich dieſer Aufwand jeden Augenblick erneuert, ſo beträgt er am Schluſſe einer jeden Schmelzcampagne, eine um ſo viel ſtärkere Summe, als die Quantität der Kohlen ſelbſt. Dieſe Summe, welche immer ſehr groß iſt, iſt für die Hüttenbeſitzer reiner Verluſt. Es ſind alſo die Waſſertrommeln in Hinſicht des Kohlenaufwandes die ſchlechteſten Blasmaſchinen, welche man allenthalben wo ſie ſich befinden, abſchaffen ſollte, um ſie durch ſolche Maſchinen, welche trockne Luft hervorbringen, zu erſetzen. Denn es iſt unmöglich, ſowohl zwiſchen den Waſſertrommeln und den eiſernen Cylindern, als auch ſogar zwiſchen jenen und den ledernen Bälgen, die man bisher für die ſchlechteſten Blasmaſchinen hielt, eine Vergleichung anzuſtellen.

Jetzt iſt nur noch die Vergleichung der Cylinder mit den im Waſſer beweglichen Kaſten übrig. Begnügt man ſich damit, die zur Bewegung dieſer Maſchinen angewandten Kräfte zu vergleichen, ſo iſt man, ohne wei-

*) Dieſem ganz entgegengeſetzt iſt folgende Bemerkung des Hrn. von Eſchwege. In Braſilien werden mehrere Eiſenhütten durch Waſſertrommeln betrieben, und, fährt Hr. v. E. fort, ich muß ſagen, daß, ob man gleich dieſe Art Blasmaſchinen in neuern Zeiten verwirft und ihnen viel nachſagt, ich mich nie anderer bedienen werde. Sobald Menge und Druck des Waſſers gleich ſind, iſt der Windſtrom auch immer gleichförmig; angebrachte Anemometer haben mich davon vollkommen überzeugt, und überdem kommt mir die Luft reiner (auch trockner?) in den Ofen als mit Bälgen, ſo daß ich mit einer geringeren Quantität derſelben mehr Hitze zuwege bringe." v. Moll's Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, III. S. 332.

tere Unterſuchung, geneigt zu glauben, daß letztere weniger Kraft erforderten, weil man mit dieſen Maſchinen nur das Gewicht des Kaſtens, nebſt der Reibung des Waſſers, die aber ſehr unbedeutend iſt, zu überwinden hat, während man bey den Cylindern das Gewicht des Kolbens nebſt der Reibung, die gewöhnlich ſehr beträchtlich iſt, überwinden muß. Man iſt alſo auf den erſten Anblick immer geneigt, die mit Waſſer geliederten Kaſten zu gebrauchen, und ſolche allen andern bekannten Maſchinen vorzuziehen. Indeß iſt es doch ſehr auffallend, daß dieſe Maſchinen ſehr oft da, wo ſie erbauet waren, wieder abgeſchafft worden und oft ganz in Vergeſſenheit gekommen ſind.

Die Urſache dieſes Anlegens und Wiederabſchaffens der Wind= und Waſſerkaſtengebläſe wird begreiflich, wenn man bedenkt, daß der größte Theil der Perſonen, welche Blasmaſchinen vorſchlagen und beurtheilen, ſolche nur in einer Hinſicht, nämlich der Kraft, die ſie zur Hervorbringung ihres Luftvolumens bedürfen, unterſuchen. Es giebt aber noch eine zweyte Art ihrer Beurtheilung, welche in manchen Umſtänden noch weſentlicher als die erſte iſt, nämlich in Hinſicht der Beſchaffenheit der ausſtrömenden Luft. Die Verhältniſſe der Kräfte zeigen bloß eine größere oder geringere Conſumtion von Waſſer zur Erhaltung von einerley Luftmenge, und wenn dieſes Fluidum überflüſſig da iſt, ſo iſt die größere oder geringere Conſumtion deſſelben gleichgültig. Iſt im Gegentheil der Waſſervorrath geringer, ſo kann die Anlage weniger beträchtlich, oder auch ein paßlicheres Locale gewählet werden. Da aber die Beſchaffenheit der durch die Blasmaſchinen erzeugten Luft auf die täglichen Koſten einen ſehr großen Einfluß hat, weil (wie wir oben geſehen haben) aus dem Zuſtande derſelben ein ſo viel größerer Kohlenaufwand folgt, als dieſes elaſtiſche Fluidum mehr Feuchtigkeit hat: ſo folgt auch, daß man in allen Ländern, wo dieſes Brennmaterial ſehr theuer iſt, und wo man auf die Erſparung deſſelben alle mögliche

Rückſicht nehmen muß, die Anwendung der feuchten Luft vermeiden müſſe.

Nach dieſen Betrachtungen iſt es leicht, die Vortheile und Inconvenienzen der Waſſerkaſten- und der Cylindergebläſe unter ſich zu vergleichen. Erſtere können mit wenigerer Kraft in Bewegung geſetzt werden, aber auch ſie bringen die Luft, welche ſie einſaugen, in eine beſtändige Berührung mit dem Waſſer des Kaſtens. Dieſe Berührung trägt dazu bey, die in dem Kaſten enthaltene Luft mit Waſſer zu ſättigen, und die beſondere Bewegung des Waſſers im Kaſten, welche durch die Veränderung des Drucks der eingeſaugten und ausſtrömenden Luft und durch die beſtändige Unruhe dieſes Fluidums verurſacht wird, bildet in dieſem elaſtiſchen Fluidum Theilchen, Kügelchen von Waſſer, welche es in ſeiner Bewegung mit fortreißt, woraus folgt, daß die Luft in den Waſſerkaſten, weil ſie feuchter iſt als die der Cylinder, einen größern Aufwand von Kohlen nöthig macht, und daß mithin dieſe letztern nothwendig den Vorzug verdienen.

Die bisherige Erörterung über die Blasmaſchinen läßt ſich auch auf die Regulatoren ausdehnen. Es giebt bekanntlich drey Arten von Regulatoren: 1) mit Kolben, 2) Waſſerregulatoren und 3) maſſive oder in Stein gehauene. Erſtere beſtehen aus Kaſten oder Cylindern, in denen ſich ein anderer mit einem Gewicht beſchwerter Kaſten oder Cylinder bewegt, und durch dieſe Bewegung wird der Raum, worin ſich die Luft durch eine wenig veränderliche Kraft zuſammengedrückt befindet, vermehrt, wenn neue Luft hinzukommt, und vermindert, wenn ſie ausſtrömt. Die zweyten ſind große, mit einem Kaſten bedeckte Waſſerbehälter, in welchen die Luft dieſes Kaſtens durch das Gewicht einer Waſſerſäule, die dem Unterſchiede der beiden Waſſerhöhen außerhalb und innerhalb gleich iſt, zuſammengedrückt wird. Der dritte Regulator iſt ein großer leerer Raum, in welchem die Luft, wenn ſie comprimirt iſt, durch eine Oefnung ein- und durch eine andere wieder herausgeht. Die Oefnung des Ausgangs iſt ſo groß, daß dadurch in einer gege-

benen Zeit ſo viel Luft ausſtrömen kann, als die Blasmaſchine hineinbringt; die innere Luft muß alſo eine ſo viel größere Zuſammendrückung erleiden, als die Oefnung kleiner iſt, und dieſe Zuſammendrückung kann durch die Höhe einer Waſſer- oder Queckſilberſäule geſchätzt werden. Vergleicht man dieſe drey Regulatoren mit einander, ſo ſieht man gleich, daß der Waſſerregulator vor den beiden andern einen beträchtlichen Nachtheil hat, indem die Luft, welche er wiedergiebt, auf dem Waſſer verweilt, ſich damit ſättigt, und auch die innere Bewegung des Waſſers eine Ueberſättigung veranlaßt. Dieſer Regulator ſollte, da er eine beſtändig feuchte Luft in den Ofen bringt, wegen des unnützen Kohlenaufwandes, den er verurſacht, ausgeſchloſſen werden. Die Keller-Regulatoren ſchienen anfänglich vor den Kaſten- oder Kolben-Regulatoren Vorzüge zu haben, weil ſie am einfachſten ſind, nicht die ſcheinbare Complication von Maſchinen haben, und weniger Sorgfalt und Reparaturen erfordern. Aber oft filtrirt quer durch die Mauern der Keller Feuchtigkeit, welche ſich in der trocknen Luft vaporiſirt, und welche mit Verluſt des Brennmaterials in die Oefen eingebracht wird. Die Beobachtung, welche Roebuck bey den Regulatoren auf den Hütten zu Devon in Schottland gemacht hat *), beweißt, daß die darin enthaltene Luft mit Feuchtigkeit geſättigt war, weil ſie, wenn man den Druck derſelben ein wenig verminderte, wolkig, undurchſichtig wurde und einen dicken Nebel bildete. Er fand aber auch, daß Waſſer durch die Wände ſickerte und auf den Boden rieſelte. Vielleicht würde dieſes Phänomen nicht ſtatt finden, wenn man vollkommen trockne Keller oder Behälter haben könnte. Ferner bemerkt man ziemlich oft, daß im Sommer die Luft in den Gewölbbehältern dergeſtalt ſchadet, daß ſie auf die Qualität des Eiſens in einem ſolchen Grade einwirkt, daß graues Roheiſen in weißes verwandelt wird **)

*) Journal des Arts et Manufact. T. III. p. 36. Gilbert's Annal. d. Phyſik, IX. S. 45 f.

**) Annales des Arts et Manufact. T. IV. p. 121.

Man kann aus dieſen Beobachtungen ſchließen, daß wenn die Keller oder Luftgewölbe feucht ſind, wie die auf den Hütten zu Devon, die Kolben-Regulatoren vorzüglicher ſind; wenn aber dieſe großen Behälter wohl iſolirt ſind, und kein Waſſer in das Innere derſelben kommen kann, dann dürfte der Vorzug vom Locale, von den Koſten der erſten Anlage und den jährlichen Reparaturen abhängen. Trockne Behälter gewähren den Vortheil, daß ſie den hygrometriſchen Zuſtand der in den Ofen ausſtrömenden Luft gleichförmiger unterhalten; denn da die Blasmaſchine eine Luft einſaugt, deren Feuchtigkeit veränderlich iſt, ſo kann ſich dieſes elaſtiſche Fluidum in der im Regulator enthaltenen Luftmaſſe verbreiten, in einem gleichförmigern Zuſtande entweichen, und zuletzt einen regelmäßigern Weg zum Ofen nehmen.

Gebläſemeſſer, Windmeſſer, Balgprüfer, nennt man eine Vorrichtung, um die Stärke oder Menge der durch eine Blasmaſchine in einen Schmelzofen eingepreßten Luft mittelſt des Drucks derſelben auf eine Queckſilber- oder Wäſſerſäule, an einer Scale, zu beobachten oder gleichſam zu meſſen. Daß ſolche Beobachtungen für den Schmelzgang eines Ofens von großer Wichtigkeit ſeyn müſſen, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Man hat zu dieſem Endzweck verſchiedene Inſtrumente vorgeſchlagen und in Anwendung gebracht, von denen ich hier einige Nachricht geben will. Beſonders hat ſich der Hr. Oberbergrath C. H. Stünkel zu Braunſchweig um die Einführung ſolcher Gebläſemeſſer auf den Eiſenhütten des Harzes viele Verdienſte erworben. Folgendes iſt das Weſentlichſte davon:

Tab. XXII. Fig. 1. iſt die Anſicht, und Fig. 2. das Profil des auf 9 Eiſenhütten des Harzes eingeführten Windmeſſers, in $\frac{2}{3}$ der wahren Größe gezeichnet. AB iſt ein Brett von Lindenholz, woran die zweymal gebogene Glasröhre pqrnt befeſtigt iſt. Der eine Schenkel nt derſelben iſt in das Holz eingelaſſen, und die dazu gemachte Nuthe $\zeta\delta$ Fig. 2. mit Holz wieder

zugelegt. In der Figur ſind dieſe drey Röhrenſchenkel mit $\alpha\beta\gamma$ bezeichnet. Die Röhre iſt $\frac{1}{12}$ pariſer Linie weit, an beiden Enden in p und t offen, in t in der Glasſtärke, aber nicht in der Oefnung, etwas zugeſpitzt. Der Röhrenſchenkel pq iſt oben bey a durch einen kleinen meſſingenen Bügel, welcher in a′ (Fig. 3.) beſonders gezeichnet, und in das Brett geſchraubt iſt, gehalten. Eben dieſes geſchieht unten durch den meſſingenen Bügel w, der in vu angeſchraubt iſt. Damit auch der Windmeſſer beym Gebrauche genau vertical geſtellt werden kann, ſo iſt ein kleines Bleyloth x an einem Faden im Loche y, mit einem Hölzchen befeſtigt, und damit das Loth frey hängt, ſo iſt der Faden durch die kleine meſſingene Stelze b, welche in b′ (Fig. 3.) beſonders gezeichnet worden, gezogen. Das Brett AB iſt auf der vordern Seite, wo die Glasröhre und das Loth angebracht ſind, mit geöltem weißem Papiere überzogen, und auf dem Mittel von AB iſt die gerade Linie yw bemerkt, welche das Loth beym Gebrauche decken muß.

Auf den Linien ml, ki, gh, ef, ſind 3 Zoll, oder $\frac{3}{12}$ vom rheinländiſchen, calenberger, pariſer und londner Fuße verzeichnet, und in 12 und 10 Theile getheilt.

Zu dieſem Windmeſſer gehört ein Futteral von tannenem Holze, welches durch eine kleine Thür verſchloſſen werden kann. In dem Futterale wird auch noch ein kleines Glas mit Queckſilber aufbewahrt, und es läßt ſich mithin das Ganze leicht in der Taſche von einer Hütte zur andern tragen.

Auch gehört zu jedem Windmeſſer noch ein Anbringer cd, Fig. 10., ebenfalls nach $\frac{2}{3}$ der wahren Größe gezeichnet. Dieſer beſteht aus einer Röhre von einer feſten Holzart, welche von e nach f der Länge nach und auch bey g an einer Seite nach der Quere, ausgebohrt worden iſt. Die eine Oefnung f wird mit einem Korkſtöpſel genau verſchloſſen, die andere g hingegen nur mit einem durchlochten Korke ausgefuttert, in welchen

nachher der Windmeſſer mit dem untern Theile der Glasröhre r't luftdicht eingeſenkt und befeſtigt wird.

Das Füllen des Windmeſſers mit Queckſilber geſchieht, wenn man, ſo viel davon ungefähr nöthig iſt, in die flache linke Hand nimmt, das Ende der Röhre p davor hält, und ohne abzuſetzen, in ſolche hineinlaufen läßt. Es muß ſo viel Queckſilber hineingebracht werden, daß es in der Röhre nr bis g, und in pq bis k, folglich in beiden Röhren mit der Linie me gleich ſteht.

Wenn nun bey der Anwendung des Windmeſſers die Gebläſeluft bey t in die Röhre tritt, ſo drückt ſie das Queckſilber im Schenkel nr herunter. So tief es nun in dieſem Röhrenſchenkel unter die Linie me zu ſtehen kommt, ſo hoch muß es auch in pq über me hinaufſteigen. Es ſey der Queckſilberſtand = 1 calenb. Zoll, oder 10 Theilchen über me, ſo iſt er im andern Röhrenſchenkel 10 Theile geſunken; die Gebläſeluft trägt alſo eine Queckſilberſäule von 20 Theilchen, oder 2 Zoll Höhe. Da nun reines Waſſer 13,568mal leichter als reines Queckſilber iſt, ſo würde die Gebläſeluft in derſelben Stärke eine Waſſerſäule von 27,136 Zollen oder 2 Fuß 3,136 Zollen, tragen.

Das Gewicht einer ſolchen Queckſilber- oder Waſſerſäule von einem Quadratzoll in der Grundfläche giebt an, wie ſtark die zuſammengedrückte Luft des Gebläſes auf einen Quadratzoll drückt. Das Gewicht einer ſolchen Queckſilberſäule von einem Zoll Höhe und einem Zoll Grundfläche, oder von einem Cubikzolle, oder auch von einer Waſſerſäule von 1 Quadratzoll Grundfläche und 1 Fuß 1,136 Zoll Höhe, iſt 5065 pariſer Grain, oder 5603 cöllniſchen Aßen, oder 18 Lothen 1 Quentchen 55 Aßen gleich.

Der Hr. Maſchinendirector Friedrich zu Zellerfeld hat hiernach Tabellen berechnet, wobey, was das pariſer Maaß betrift, der königliche Fuß (pied du roi) gebraucht iſt. Ein Cubikfuß Waſſer par. M. iſt zu 70 Pfund,

und ein ſolcher Cubikfuß Queckſilber zu $949\frac{11}{16}$ Pfund ſchwer angenommen worden.

Aus dem Druck der zuſammengepreßten Gebläſeluft, und aus der Weite der Oefnung, wodurch ſie in den Ofen ſtrömt, läßt ſich ferner berechnen, wie viel Cubikfuß Luft der Ofen in einer gewiſſen Zeit wirklich erhält.

Tab. XXII. Fig. 4. iſt ein anderer waageartig eingerichteter Windmeſſer, welcher auf der Steinrenner Hütte im Harze gebraucht worden. ab bezeichnet den Deckel des dort befindlichen Waſſerregulators. Dieſer Deckel iſt $1\frac{1}{2}$ Zoll ſtark, in fe aber 4 Zoll dick gelaſſen, und daſelbſt mit einem viereckigen Loche cd, von 1 Zoll ins Gevierte, verſehen. Ein abgeſchliffenes meſſingenes Parallelepipedum g, von 1 Zoll im Quadrat, welches genau in das Loch cd paßt, und 32 Loth ſchwer iſt, hängt an dem eiſernen Waagebalken hi. In die kleine Waagſchaale k wird ſo viel Gewicht gelegt, daß der Körper g, in dem Loche cd eben im Gleichgewicht mit der dagegen drückenden Luft gehalten wird. Wenn man alsdann das Gewicht k von dem Gewichte des Körpers g abzieht, ſo erhält man dasjenige Gewicht, welches auf einen hannöverſchen Quadratzoll drückt, bey der, dieſem Gebläſe bey der Beobachtung gegebenen Geſchwindigkeit im Umgange. — Ungeachtet neben dem Körper g ein ſehr geringer Luftaustritt durch cd bemerkt wird, und ob auch nicht alle Reibung des Körpers g in cd zu vermeiden iſt, ſo haben doch die mit dieſem Windmeſſer angeſtellten Beobachtungen mit den von Fig. 1. zutreffende Reſultate gegeben.

Auf der Königshütte befand ſich im Jahre 1806 ein ähnlicher Windmeſſer, auf dem Windbehälter des Hohofengebläſes angebracht, wie Hr. Lampadius (Handb. d. Hüttenkunde, Th. I. S. 324.) beſchreibt, den er auf dem Gräfl. von Wrbnaſchen Eiſenwerke Horzowitz in Böhmen im Gebrauche fand. Er iſt auf Fig. 6. abgebildet. ab, iſt der Deckel des Windbehälters, auf welchen ein umgeſtülpter Caſſeroll von Gußeiſen fdh gekittet iſt, welcher in fh zugegoſſen war. Dieſer Caſ-

ſeroll hatte oben zwey Oefnungen, die eine zu der Glasröhre qrp, und die andere zu der Röhre ig. Die 2½ Zoll weite Glasröhre ik, war auf fd und ig dergeſtalt gekittet, daß die Luft aus fd weder in ik dringen, noch zwiſchen ik und fd entweichen konnte. Die gebogene Röhre qrp, worin fd feſtgekittet, war mit dem Behälter ab, mittelſt ausgehöhltem Korke, verbunden. Oben war die Röhre ik mit einer meſſingenen Kapſel, die eine kleine Oefnung hatte, verwahrt. In lm an der Röhre ik war eine Scale in calenberger Linien angebracht. Die Gebläſeluft trat in q durch die Röhre qrp, und dann in den Caſſeroll oder Cylinder fd, welcher um etwas über die Hälfte mit rothgefärbtem Waſſer gefüllt war. Dieſes Waſſer wurde durch die Luft niedergedrückt, und trat durch die Röhre ig in den Cylinder ik, ſtieg darin mehr oder weniger, nachdem das Gebläſe geſchwinder oder langſamer bewegt wurde. Es konnte alſo von Zeit zu Zeit der verſchiedene Stand des gefärbten Waſſers an lm bemerkt und mit einander verglichen werden.

Dieſer Windmeſſer wurde aber unvollkommner wie der in Fig. 1. befunden, theils wegen der nicht ganz zu verhütenden Verdunſtung, und theils wegen der Veränderung des Waſſers, die es durch die Auflöſung des Eiſens vom Cylinder fd erlitt.

Auf der altenauer Eiſenhütte im Harz war vor der Einführung des Windmeſſers Fig. 1. der folgende in Gebrauch, welchen Fig. 5. zeigt. ab iſt wieder der Deckel des Luftbehälters, worin die Luft von 3 Gebläſekaſten vereinigt iſt. — hgfedc iſt eine gläſerne Röhre von 1½ Linie im Lichten weit, noid ein hölzernes Käſtchen, welches die Röhre vor dem Zerbrechen bewahren ſollte. Dieſes Käſtchen hatte dicht vor dem Röhrenſchenkel cd einen 2 Linien breiten Schlitz, cl, worin ſich der calenberger Zoll in 12 Linien abgetheilt befand. Die Glasröhre war durch den Kork ik in ab befeſtigt, und blieb während einer ganzen Campagne auf dem Behälter ſtehen. Die beiden Röhrenſchenkel cd und ef

wurden mit rothgefärbtem Waſſer von d und e an, bis m gefüllt. Die Luft drückte durch hgf das Waſſer in fe nieder, und in cd in die Höhe, und der verſchiedene Stand des Waſſers zeigte ſich in cl.

Weil bey dieſer Einrichtung ebenfalls die häufigen Correctionen wegen der Verdunſtung des Waſſers eintraten, ſo wurde dieſes Inſtrument außer Gebrauch geſetzt.

Bey den Baaderſchen hydroſtatiſchen Gebläſen zu Eibelshauſen im Dillenburgiſchen, und zur Ludwigshütte im Heſſen = Darmſtädtiſchen, bedient man ſich des folgenden Gebläſemeſſers. Fig. 7. ab die Windlutte. B ein kupfernes Gefäß, 13 Zoll hoch und weit, auf ab, oder auf ein auf oder neben daſſelbe gelegtes Brett befeſtigt, mit 2 Oefnungen in C und g verſehen. In letztere iſt die gebogene Glasröhre gmh (welche indeß auf der Ludwigshütte gleichfalls von Kupfer iſt), von 2 Zoll Durchmeſſer befeſtigt, und durch einen Kork mit ab verbunden. Cl iſt eine in C befeſtigte Knieröhre, in welche die gerade 28 oder 32 Zoll lange gläſerne Röhre fd gekittet iſt, hinter welcher ſich eine Scale befindet, auf welcher die Höhe der Röhre fd in 32 gleiche Theile getheilt worden iſt. Das kupferne Gefäß iſt zur Hälfte mit rothgefärbtem oder ungefärbtem Waſſer gefüllt, welches beym Druck der Luft durch die Röhre hmg, in fd in die Höhe ſteigt, und deſſen Stand an der Scale ek bemerkt wird. Weil das Waſſer bey dieſer Vorrichtung ſtark verdunſtet, ſo iſt, um das kupferne Gefäß mit Waſſer bequem nachfüllen zu können, oben an der einen Seite deſſelben eine kleine kupferne Röhre mit einem Trichter angebracht, der durch einen Hahn genau verſchloſſen werden kann. Auch unten am Boden befindet ſich zum Ablaſſen des untauglichen und ſchmutzig gewordenen Waſſers ein kleiner Kran, mit einem Hahn. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß das Füllen des Gefäßes nur beym Stillſtande des Gebläſes geſchehen kann. — Auch dieſer Windmeſſer gewährt

übrigens, wegen der ſtarken Verdunſtung des Waſſers keine ganz ſichern Reſultate.

In Schweden ſollen folgende Windmeſſer im Gebrauche ſeyn. cd, (Fig. 8.) bezeichnet ein kleines ſtählernes Faß, in welchem mittelſt Korke die beiden Glasröhren fe und ab befeſtigt ſind. Die Röhre ab wird oben oder an der Seite, wie es am bequemſten iſt, mittelſt eines durchlochten Korks mit dem Regulator oder Windbehälter A des Gebläſes verbunden. Die gebogene Röhre, und das Gefäß iſt bis h, mit Queckſilber gefüllt, welches die zuſammengedrückte Luft in fe in die Höhe drückt. Neben dieſer Röhre findet ſich ein Maaßſtab angebracht. cd (Fig. 9.) iſt ebenfalls hierbey ein kleiner ſtählerner Cylinder, welcher auf einem Brette gh feſt ſteht. In cd und in den Regulator A iſt eine gebogene Glasröhre ba feſtgekorkt; eben ſo iſt eine gerade Glasröhre ef von ſtärkerm Durchmeſſer in das Fäßchen cd befeſtigt. Dieſes letztere wird bis an die Linie rn mit Queckſilber gefüllt, welches bey dem Drucke der Luft in der Röhre ef anſteigt. In der Röhre auf der Oberfläche des Queckſilbers ſchwimmt ein Stückchen leichtes Holz p, worin ein feines Stäbchen pn befeſtigt iſt, das oben einen kleinen Zeiger n hat, welcher an der Scale lm die verſchiedenen Stände des Queckſilbers anzeigt. Die Scale befindet ſich an dem Brette ik, an welches auch die Röhre fg geheftet iſt *).

Unter allen dieſen Gebläſemeſſern giebt Hr. Obergrath Stünkel dem in Fig. 1. den Vorzug, weil

---

*) Der unter Fig. 8. abgebildete Windmeſſer iſt eine Erfindung des Hrn. Aſſeſſor J. G. Gahn zu Falun. Der unter Fig. 9. iſt eine Abänderung davon. Die Röhren ſind aber nicht, wie hier angegeben iſt, von Glas, ſondern aus einem Metalle gemacht, und die gerade ſtehende, wie ein Flintenlauf ausgebohrt. Dieſes Inſtrument hat zwar vor einem mit gläſernen Röhren den Vorzug der wenigern Zerbrechlichkeit, weil aber das Gewicht und die Reibung des hölzernen Stäbchens den Gebrauch deſſelben unſicher macht, ſo hielt es ſchwer, ſolches genau gearbeitet zu erhalten, und es iſt folglich beym bloßen Vorſchlage geblieben. S. Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. B. II. H. 3. p. 332. 333.

die fallende und ſteigende Queckſilberſäule gleichen Durchmeſſer haben, mithin beide zuſammengenommen richtig für diejenige ganze cylindriſche Säule angenommen werden können, welche von der zuſammengedrückten Luft getragen wird, deren Schwere anzeigt, mit welcher Kraft die gepreßte Luft gegen die Seitenwände ihres Behälters, und gegen ſeinen Ausfluß (die Düſe) drückt.

Folgende Beobachtungen des franzöſiſchen Ingenieurs en Chef Heron de Villefoſſe, welcher ſich einige Jahre auf dem Harze aufhielt, verdienen hier eine Stelle: Er ſagt nämlich: „Die Geſchwindigkeit, mit welcher eine Flüſſigkeit durch eine kleine Oefnung ausgeht, iſt derjenigen gleich, welche ein ſchwerer Körper gewinnen wird, der von derjenigen Höhe lothrecht herabfällt, zu welcher die Oberfläche der ausgegangenen Flüſſigkeit über ihre Ausgangsöfnung gelangt iſt. Dieſes läßt ſich bey dem Windmeſſer anwenden, bey welchem die erhaltene Queckſilberſäule als eine verhältnißmäßige Waſſer- oder Luftſäule betrachtet werden kann. Es verſteht ſich, daß hier aber das Gewicht, welches die Atmoſphäre auf jede Seite der Waſſer- oder Luftſäule ausübt, nicht in Anſchlag gebracht werden darf, weil dieſes auch in eben dem Maaße auf die Queckſilberſäule wirkt; es iſt hier bloß von der ſogenannten Druckkraft die Rede."

„Nach dieſen Vorausſetzungen ſey D = der Oefnung der Deute, t = der Zeit des Luftausfluſſes, h = der bemerkten Höhe der Queckſilber- oder verhältnißmäßigen Luftſäule, Θ = der Zeit, in welcher ein ſchwerer Körper von einer bekannten Höhe a herabfällt; man hat daher

$$\sqrt{a} : \sqrt{h} = \Theta : \frac{\Theta\sqrt{h}}{\sqrt{a}}.$$

Das vierte Glied dieſer Proportion wird die Zeit, welche ein ſchwerer Körper von der Höhe h herabzufallen bedarf, andeuten."

„Weil aber die Höhe h unveränderlich bleibt, mithin auch die Geſchwindigkeit des Luftausfluſſes als unveränderlich zu betrachten iſt, ſo wird während der Zeit

$\frac{\Theta\sqrt{h}}{\sqrt{a}}$ eine Luftſäule ausgehen, welche eine Baſis D und eine Höhe = 2 h haben wird. Dieſe Säule wird = 2 D h ſeyn."

„Ferner iſt einleuchtend, daß die Menge der Flüſſigkeit, welche während der Zeit $\frac{\Theta\sqrt{h}}{\sqrt{a}}$ und t ausgeht, ſich zu einander ganz wie die Zeiten verhalten, daher die Proportion $\frac{\Theta\sqrt{h}}{\sqrt{a}} : t = 2 D h : Q$, woraus die Gleichung $\Theta Q = 2 t D \sqrt{a} \sqrt{h}$, worin Q = 1 Secunde, und a = 15 Fuß iſt; man kann ferner D meſſen und h beobachten, mithin Q für eine willkührliche Zeit t berechnen. Ich will t für eine Minute oder 60 Secunden annehmen, und ſo dieſe Berechnung bey der Beobachtung anwenden, welche ich auf der Lerbacher Hütte unweit Clausthal gemacht habe. Die Queckſilberſäule hatte hier 17 Grade Höhe erreicht, alſo iſt h = 17 Zoll. (Es war nämlich an dem Windmeſſer, womit beobachtet iſt, ein rheinländiſcher Zoll in 14 gleiche Theile getheilt, und von dieſen Theilen betrug die Queckſilberſäule 17; ſie war alſo einer 17 Zoll hohen Waſſerſäule gleich; wenn man, wie dieſes auch dabey geſchehen iſt, das Queckſilber 14mal ſchwerer als Waſſer annimmt). Die Mündung der Deute war $5\frac{1}{2}$ Quadratzoll weit, mithin D = $5\frac{1}{2}$ Quadratzoll, und a = 15mal 12 Zoll. Man nehme hiernach an, daß die Luft 811mal leichter als Waſſer iſt, ſo wird die Gleichung folgende Geſtalt erhalten: $Q = 2 \cdot 60 \cdot 5\frac{1}{2} \sqrt{15 \cdot 12 \cdot 17 \cdot 811}$; $Q = 660 \cdot \sqrt{2481660}$, oder Q = 1039500 Cubikzoll oder 601 Cubikfuß, wornach man ſchließen kann, daß das Gebläſe des Lerbacher Hohofens 601 Cubikfuß Luft in jeder Minute giebt."

„Wenn man aber berechnen will, wie viel Luft bey dieſem Gebläſe für den Hohofen verloren geht, ſo iſt folgende Berechnung anzuſtellen. Es befinden ſich bey demſelben drey Kaſten, wovon jeder 4 Fuß lang,

4 Fuß 2 Zoll breit iſt, und 3 Fuß 6 Zoll Hub hat. Es beträgt alſo der Inhalt eines Kaſtens 100800 Cubikzoll, und der Inhalt von dreyen 302400 Cubikzoll."

„In jedem Kaſten wird der Kolben in einer Minute 4mal in die Höhe gehoben; es würde alſo der Luftausfluß, welcher eigentlich hätte erfolgen ſollen, 1209600 Cubikzoll, oder etwa 700 Cubikfuß haben betragen müſſen, woraus man ſchließen kann, daß 99 Cubikfuß Luft in jeder Minute für den Ofen verloren gehen." —

Nach dieſer von Hrn. Heron de Villefoſſe angegebenen Methode, hat Hr. O. B. R. Stünkel mehrere Beobachtungen über verſchiedene Gebläſe auf mehrern harziſchen Eiſenhütten angeſtellt, und die Reſultate ebenfalls in der Abhandlung, woraus das Vorſtehende genommen iſt, mitgetheilt.

In den Samlingar i Bergsvettenskapen findet ſich folgende ganz praktiſche Anleitung zum Gebrauche der Windmeſſer, beſonders bey dem gewöhnlichen Balggebläſe und dem ſogenannten Widholmsgebläſe. Bekanntlich ſteht die Geſchwindigkeit und folglich auch die Menge der ausgepreßten Luft, wie bey allen flüſſigen Materien, mit den drückenden Kräften oder Gewichten jederzeit in einem gewiſſen Verhältniſſe, und ſie ſind überhaupt den Quadratwurzeln aus dieſen Gewichten proportional. Aber die wirkliche Quantität, welche durch einen gewiſſen Druck ausgepreßt wird, kann nur durch beſondere Verſuche beſtimmt werden, und ſolche Verſuche ſind, ſo viel man weis, noch nirgends mit erforderlicher Genauigkeit und mit den nöthigen Abänderungen gemacht worden. Beym Ausſtrömen der Luft werden außerdem, da die Umſtände ſehr verſchieden ſind, mehrere Abweichungen vorkommen. Wenn zwiſchen den Querſchnitten der Ausflußöfnungen große Verſchiedenheiten obwalten, ſo werden ſich bey gleicher Preſſung die Quantitäten nicht ganz wie die Flächeninhalte der Oefnungen verhalten, und wenn die Oefnungen ſehr klein ſind, und der Druck zugleich ſehr verſchieden iſt, ſo werden ſich die Quantitäten nicht ganz wie die Quadratwurzeln der Drückungen verhalten. Dieſes

hindert jedoch nicht, die Geſchwindigkeit aller ausgepreßten Luft für ſolche Drückungen und ſo große Oefnungen, wie bey den Bälgen für Schmelzwerke, welche gewiſſe meßbare Gränzen nicht überſchreiten, mit völliger Zuverläſſigkeit im Verhältniß mit der Quadratwurzel des Drucks anzuſehen. Und was die wirkliche Geſchwindigkeit betrifft, ſo dürfte auch in allen ähnlichen Fällen, in Gemäßheit verſchiedener Verſuche und übereinſtimmender Beobachtungen angenommen werden können, daß dieſelbe $= 38000 \cdot \sqrt{a}$ Decimalzoll, oder $= 3800 \cdot \sqrt{a}$ Dec. Fuß in einer Minute iſt, wenn a die Waſſerhöhe bedeutet, welche der Windmeſſer nach Dec. Zollen anzeigt *).

Nennt man

- a die Höhe der Waſſerſäule, welche die im Gebläſe comprimirte Luft, nach Anzeige des Windmeſſers hinaufzudrücken vermag;
- h die Geſchwindigkeit der ausgepreßten Luft im Auslaufe, oder den Weg, welcher mit dieſer Geſchwindigkeit in 1 Minute durchlaufen würde;
- t den Flächeninhalt der Düſenmündung;
- l den Flächeninhalt aller übrigen Oefnungen, wodurch der Balg leck wird oder Wind verliert, zuſammengenommen;
- v das Volumen von Luft, welches durch die Deute in einer Minute ausgepreßt wird;
- b das Volumen eines Balgſchlags, oder von aller der Luft, welche bey jedem Hube ſowohl durch die Deute, als durch die übrigen Lecke des Balgs ausgepreßt wird;
- r den Hub des Balgs, oder den Weg, welchen der Punkt des Balgs, an welchen die Kraft angebracht iſt, bey jedem Schlage des Balgs beſchreibt;
- n die Anzahl der Hübe in einer Minute;
- w das Gewicht, oder richtiger, die Waſſermaſſe, welche mit ihrem auf die Stelle des Balgs, wor-

*) Aus welchen Verſuchen dieſe Größe gefolgert wird, iſt nicht gemeldet worden.

auf die Kraft wirkt, angebrachten Gewicht, mittelſt der Zuſammendrückung des Balgs das fragliche Gebläſe hervorzubringen vermögen würde, wenn gar keine Reibung berückſichtigt wird (welches z. B. bey einem cylindriſchen oder parallelepipediſchen Balg, deſſen beweglicher Theil immer parallel mit ſich ſelbſt geführt wird, dem Gewichte einer Waſſer- oder Queckſilberſäule von ſo großer Baſis, als die Oberfläche des beweglichen Theils, und von ſo großer lothrechter Höhe, als der Windmeſſer ausweißt, gleich iſt):

ſo iſt, alles nach ſchwediſchen Dec. Zollen gerechnet:

$$h = 38000 \sqrt{a};$$

$$v = 38000\ t. \sqrt{a};$$

$$w = \frac{a\,b}{r},$$ um mit einer Geſchwindigkeit von rn Weg in einer Minute Zeit zu durchlaufen;

$$l = \frac{nb - v}{38000 \cdot \sqrt{a}}.$$

Hier ſind a und w, der einfachern und bequemern Rechnung wegen, als Höhen und Volumina von Waſſer betrachtet worden. Iſt der Windmeſſer mit Queckſilber vorgerichtet, ſo iſt es am bequemſten, die gefundenen Queckſilberhöhen mit 14 zu multipliciren, und ſie dadurch in Waſſerhöhen zu verwandeln, indem das Queckſilber etwa 14mal ſchwerer als das Waſſer iſt.

Sollte die angeführte einfache Formel für die Geſchwindigkeit des Luftſtroms $h = 38000. \sqrt{a}$ vielleicht nicht mit dem wirklichen Verhalten äußerſt genau übereinſtimmen, folglich dieſe Inſtrumente nicht mit völliger Sicherheit die abſolute Größe der Geſchwindigkeit und der Maſſe der Gebläſeluft, ſo wie die damit verhältnißmäßige Kraft anzeigen: ſo zeigen ſie doch ſicher die comparative Größe aller dieſer Artikel, und dadurch Alles immer ſo genau, als es die Praktik erfordert. Es iſt alſo bey der Vergleichung zweyer verſchiedener Gebläſe

$$H : h = \sqrt{A} : \sqrt{a};$$
$$V : v = T\sqrt{A} : t\sqrt{a};$$
$$W : w = \frac{AB}{R} : \frac{ab}{r}.$$

Beyſpiel: Man habe bey der Unterſuchung eines Gebläſes gefunden:

die innere Länge der Spitzbälge bis zum Schloſſe	= 150	Dec. Zoll.
die hintere Breite derſelben, inwendig	= 45	— —
die vordere Breite, über dem Schloſſe	= 15	— —
die Diſtanz zwiſchen dem Schloſſe und dem Rundbrette	= $7\frac{1}{2}$	— —
r = den Hub der Bälge . . .	= 25	— —
n = Zahl der Hübe in 1 Minute = $12\frac{1}{2}$.		
t = Flächeninhalt der Düſenmündungen	= 3	Quadr. Z.
a = Höhe des Waſſers im Windmeſſer	= 25	Dec. Zoll.

ſo iſt:

b, oder das Volumen eines Hubs, wenn die Correction unterlaſſen wird, $= \frac{(90+15)\cdot150\cdot25}{6} = 65625$ Cubikdecimalzoll, oder $65\frac{5}{8}$ Cubikfuß. Wenn größere Genauigkeit verlangt wird, ſo iſt die Correction, daß man 75 Zoll ſubtrahirt, oder das Volumen genau gerechnet = 65550 Cubikzoll;

h, oder die Geſchwindigkeit des ausgepreßten Luftſtroms $= 38000\sqrt{25} = 190000$ Dec. Zoll = 19000 Fuß in der Minute oder $316\frac{2}{3}$ Fuß in der Secunde;

v, oder das Volumen der durch die Deute in den Ofen eingebrachten Luft $= 38000 \cdot 3\sqrt{25}$ = 570000 C. Z. oder 570 Cubikfuß in der Minute;

w, oder das Gewicht des Waſſers, welches zur Hervorbringung dieſes Gebläſes erforderlich iſt, wenn keine Reibung in Betracht kömmt, $= \frac{ab}{r} = \frac{25 . 65550}{25} = 65550$ Cubikzoll, oder $65\frac{55}{100}$ Cubfuß Waſſer, um ſich mit einer Geſchwindigkeit von nr = $312\frac{1}{2}$ Dec. Zoll oder $31\frac{1}{4}$ Fuß in der Minute zu bewegen;

nb—v, oder die durch die Undichtigkeiten und Lecke des Balgs verlorne Luftquantität = $12\frac{1}{2}$. $65550 - 570000 = 249375$ Cubzoll oder $249\frac{3}{8}$ Cubfuß in der Minute, oder ungefähr 21 Cubfuß bey jedem Balgſchlage;

l, oder der Flächeninhalt aller dieſer Lecke zuſammen genommen $= \frac{nb - v}{38000 . \sqrt{a}} = \frac{249375}{190000} =$ 1,3177 Quadr. Dec. Zoll.

Bey der Berechnung des Volumens von jedem Hube iſt bey den gewöhnlichen pyramidaliſchen oder Spitzbälgen, ſo wie bey dem ſogenannten Widholmsgebläſe, dahin zu ſehen, daß der innere Raum des Balgs nicht bis vor das Schloß oder bis zum Mittelpunkte der Bewegung, ſondern blos bis zum Rundbrette gerechnet werde. Wenn man beym Abmeſſen des Balgs die Länge deſſelben bis zum Schloß, und die Breite mitten über das letztere rechnet, und die Berechnung darnach macht, ſo bekommt man das geſuchte Volumen, wenn völlige Genauigkeit verlangt wird, um ſo viel zu groß, als der kleine keilförmige Raum zwiſchen dem Rundbrette und dem Schloſſe beträgt, welcher alſo beſonders berechnet und abgezogen werden muß. Dieſe Correction beläuft ſich doch meiſtens bey gewöhnlichen Spitzbälgen nicht höher als $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4}$ Procent, und bey den Widholmſchen nicht über $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Procent des ganzen Volumens. Wird aber die Länge des Balgs nur bis zum Rundbrette genommen, und die Geſtalt ſeines Raums doch als keilförmig betrachtet, ſo wird der Fehler in der

Berechnung weit größer, und beläuft ſich zu 4 bis 5 Procent.

Es ſey L = der Länge eines Widholmſchen oder eines gewöhnlichen Spitzbalgs bis zum Schloſſe; B die Breite eines Spitzbalgs hinterwärts, welche bey dem Widholmſchen der vordern gleich iſt; b die Breite eines Spitzbalgs über das Schloß; l die Länge zwiſchen dem Schloſſe und dem Rundbrette; r der Hub des Balgs, ſo iſt das Volumen des körperlichen Inhalts des Hubs von einem Spitzbalge, wenn die vorgedachte Correction ganz unterlaſſen wird, $= \frac{(2B+b).Lr}{6}$, und die Correction oder der zu machende Abzug

$$= \frac{(1\frac{1}{2}\,bL + Bl - bl).\,l^2 r}{3L^2},$$

welcher oft leichter zu berechnen iſt, wenn der Balg auch nach der Breite und dem Hub beym Rundbrette gemeſſen, und das kleine keilförmige Volumen auf eben die Art wie das große berechnet wird.

Bey den Widholmſchen Bälgen iſt das Volumen eines Balgſchlags (oder der körperliche Inhalt des Hubs), wenn die vorgedachte Correction nicht beachtet wird, $= \frac{LBr}{2}$, und der zu machende Abzug $= \frac{Bl^2 r}{2L}$; oder wenn die Correction beobachtet wird, ſo iſt das Volumen $= \frac{Br\,(L^2 - l^2)}{2L}$.

Jordan u. Haſſe Magazin für Eiſenberg- und Hüttenkunde, Bd. I. S. 240 — 281. Beobachtungen über die Schätzung der treibenden Kraft und die Geſchwindigkeit des aus den Gebläſen ſtrömenden Windes, von C. H. Stünkel.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Bd. I. S. 324. Beſchreibung des Gebläſemeſſers zu Horzowitz.

Braunſchweigiſches Magazin, 1803. St. 36. Nachricht von einem Inſtrument, die Stärke des Gebläſes bey hölzernen Blasbälgen zu beſtimmen, vom D. Blumhof.

J. E. Norberg, über die Produktion des Roheiſens in Rußland, und über eine neue Schmelzmethode in ſogenannten Stürzöfen. A. d. Schwed. von J. G. L. Blumhof. Freyberg 1805. 8. S. 62—64.

v. Marcher's Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen ꝛc. Heft 2. S. 67. Tab. I. Fig. 1. Queckſilber-Windmeſſer bey dem v. Rauſcherſchen Hohofen in der Moſſinz in Kärnthen.

Journal des Mines, XVI. p. 39. 40.

Annal. des Arts et Manufact. XIV. p. 26.

Philos. Transact. Vol. LXV. p. 353.

Gilbert's Annal. d. Phyſ. IX. S. 53—58. Roebuck, über Windmeſſer und über das Verhältniß der Geſchwindigkeit zur Menge des Windes. — Daſelbſt, XXII. S. 286—291. Banks, über Windmeſſer, und ein Paar Verſuche über das Ausſtrömen der Luft aus den Gebäſen. — Daſelbſt, XXVIII. S. 388—396. Gilbert, Berechnung der Luftmenge, welche ein Gebläſe hergiebt.

Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, Th. I. S. 566—588.

Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. B. III. Häft II. p. 85 — 100. Om Blästermätare och deras nyttjande.

Gebogenes Eiſen, heißt in Schweden das Stabeiſen, wenn es krumm gebogen iſt, um es deſto füglicher auf Pferde laden und packen zu können.

Gebohlte Kohlſtätte, ſ. Kohlenbrennen.

Gebohrter Schlüſſel, iſt ein ſolcher Schlüſſel, deſſen Rohr hohl iſt, und worin der Dorn hinein geht. Vergl. Deutſcher Schlüſſel.

Gebrannter Schmelzſtahl, ſ. Brennſtahl.

Gebündeſtahl, ſ. Bundſtahl.

Gebundſchloſſe, nennt man in Ruhla 2 bis 10 Stück Schloſſe, nach Beſchaffenheit ihrer Größe.

Gediegen-Eiſen, Ferrum nativum, fr. Fer natif, ital. Ferro nativo, engl. Native Iron, ſchwed. gedieget Jern. Neuere Mineralogen, namentlich Karſten,

unterſcheiden zwey Arten des gediegen Eiſens, nämlich Tellur- und Meteoreiſen. Die Entſtehung des letztern iſt noch ſehr problematiſch; man fand es meiſtens in ſehr beträchtlichen Maſſen an verſchiedenen Orten, wo weit umher keine Spur von Eiſenwerken zu finden iſt, als am Jeniſei in Sibirien, am Fiſchfluſſe in Afrika, in Peru ꝛc. Das Meteoreiſen hat einen permanenten Nickelgehalt, und das Tellureiſen enthält Bley und Kupfer. Letzteres kommt in nur kleinen Maſſen, aber wirklich derb in Platten, in Blechen und ungeſtaltet, das Meteoreiſen aber in vollkommenen Kugeln und in ungeheuren äſtigen Maſſen vor. Man fand das Tellureiſen bisher nur zu Großkamsdorf, nach Lehmann zu Eibenſtock in Sachſen, nach Gerhard zu Tarnowitz in Schleſien, nach Cramer im Hachenburgiſchen, nach Schreiber unweit Allemont in Dauphiné, nach Lequinio im Jura bey Monnay, nach Moſſier bey Neri im Allierdepartement, ꝛc.

Folgende äußere Charakteriſtik mag hier einen Platz finden:

A) Tellureiſen, Fer natif amorphe Haüy.

Die Farbe iſt auf dem friſchen Bruche ſtahlgrau.

Es kommt derb, äſtig, meiſtens aber nur unvollkommen, auch ungeſtaltet und grob eingeſprengt, zellig und in Körnern, vor.

Auswendig iſt es mit ochrigem Brauneiſenſteine überzogen, ſtellenweiſe auch mit einem zarten graulichweißen Anfluge bedeckt; glänzend.

Es iſt biegſam.

Das Tellureiſen folgt dem Magnete, und iſt unter dem Hammer dehnbar. Das von Eibenſtock iſt geſchmeidiger als künſtliches Eiſen, und wird nur allmälig, und nicht vollkommen von Salpeterſäure aufgelößt. Das von Großkamsdorf bedarf nach Klaproth zur Auflöſung in Salzſäure der Wärme und längere Zeit, als eine gleiche Menge gemeines Gußeiſen.

Das ſpezifiſche Gewicht des Tellureiſens iſt nach Ullmann = 5,644.

Die Beſtandtheile des Tellureiſens vom eiſernen Johannes zu Großkamsdorf ſind nach Klaproth's Analyſe (Beyträge ꝛc. IV. S. 106):

92,50 Eiſen,
6,00 Bley,
1,50 Kupfer.

In dem von Moſſier zu Labouiche unweit Neri, im franzöſiſchen Allierdepartement gefundenen gediegen Eiſen, welches im Zuſtande von Stahl vorkommt, fand Godon de St. Memin (Gehlen's Journal für Chemie u. Phyſ. III. 3. S. 402): 4,3 Kohlenſtoff, 1,2 Phosphor und 94,5 Eiſen. Es nimmt übrigens eine magnetiſche Polarität, und eine lebhafte Politur an, iſt im Bruche dem fabricirten Eiſen gleich, aber in der Luft und im Waſſer der Oxydation minder unterworfen (Hauy tableau comparatif etc. p. 269).

Von den Fundörtern des Tellureiſens iſt ſchon oben geredet worden. In folgenden Schriften finden ſich umſtändlichere Nachrichten davon:

v. Charpentier Mineralogiſche Geographie von Churſachſen. Leipzig 1778. 4. S. 343. = Bergmänn. Journal 1791. I. S. 158.

Lempe Magaz. f. d. Bergbaukunde, IV. S. 129 f. Ein kleiner Beytrag zur Geſchichte des ächt gediegenen Eiſens, von Karſten.

Lehmann's Einleitung in einige Theile der Bergwerks-Wiſſenſchaften. Berlin 1751. 8. S. 79. Gediegen Eiſen von Eibenſtock.

Gerhard, in den Anmerk. zu Jars metall. Reiſen, Th. II. S. 618. Ged. Eiſen von Tarnowitz.

Cramer, in den N. Schrift. der Geſellſch. Nat. Fr. zu Berlin, II. S. 292 — 297. Ged. Eiſen im Hachenburgiſchen.

Jordan's mineralogiſche ꝛc. Reiſebemerkungen in Heſſen ꝛc. Gött. 1803. 8. S. 251. f. Ged. Eiſen bey Kirburg im Sayn-Altenkirchenſchen.

Journal de Physique, T. XLI. p. 3—8. Mémoire sur du Fer natif, trouvé dans les montagnes

de la paroiſſe d'Oulle, district de Grénoble, département de l'Isère, par Mr. Schreiber.

Lequinio Voyages dans le Jura, an. IX. 8. Vol. II. p. 13.

Delametherie Journal de Phyſique, T. LX. Floreal. p. 340. (= Leonhard's Taſchenbuch f. d. geſammte Mineralogie, II. S. 297. = Jordan u. Haſſe Magaz. d. Eiſenberg- u. Hüttenkunde, I. S. 402. v. Moll's Ephemeriden ꝛc. I. S. 137. Gehlen's Journal l. c. Gediegen Eiſen bey Neri, im Allier-Departement.) — Daſelbſt T. LXI. p. 272. Prouſt über gediegen Eiſen in amerikaniſchen Erzen.

B) Meteoreiſen, Fer natif météorique Haüy.

Die Farbe deſſelben iſt lichte ſtahlgrau, das ſich dem Silberweißen nähert.

Man findet es derb, in großen Maſſen, häufiger mehr oder weniger vollkommen äſtig, zuweilen auch ungeſtaltet; das ſüdamerikaniſche mit Eindrücken. In den Zwiſchenräumen und Vertiefungen des äſtigen erſcheinen die zum Theil eine kryſtalliniſche Bildung zeigenden Körner des, im friſchen Bruche faſt ſpargelgrünen, glänzenden, zwiſchen Olivin und Chryſolith das Mittel haltenden Foſſils.

Aeußerlich iſt es glatt und glänzend, häufiger aber hat es einen Ueberzug von oxydirtem Eiſen.

Inwendig iſt es wenigglänzend, das ans Starkſchimmernde gränzt. Von Metallglanze.

Der Bruch iſt hackig.

Die Bruchſtücke unbeſtimmt eckig, ziemlich ſtumpfkantig.

Es wird durch den Strich glänzend,

hält das Mittel zwiſchen halbhart und weich;

iſt vollkommen geſchmeidig,

ſchwer zerſprengbar,

gemein biegſam, und

außerordentlich ſchwer.

Das ſpezifiſche Gewicht des Gediegen Eiſens von der ſibiriſchen Eiſenmaſſe iſt nach Howard = 6,487. Nach Karſten = 7,573.

Es iſt dem Magnete folgſam. Das ſibiriſche läßt ſich im gelinden Schmiedefeuer bearbeiten und ſchmieden, im ſtarken Eſſenfeuer zeigt es ſich ſpröde und körnig. Kalt läßt es ſich ohne Mühe unter dem Hammer platten und zuſammenſchlagen. In Salzſäure wird es ſmaragdgrün und klar, ohne Rückſtand aufgelößt. Wenn das Eiſenoxyd durch Ammoniak gefällt iſt, erſcheint die abgeſonderte Flüſſigkeit hellblau.

Die Beſtandtheile der mexikaniſchen Eiſenmaſſe ſind nach Klaproth (Beyträge, IV. S. 102):

96,75 Eiſen
3,25 Nickel;

der von Agram, nach eben demſelben (a. a. O. S 100):

96,50 Eiſen
3,50 Nickel.

und der ſibiriſchen:

98,5 Eiſen
1,5 Nickel.

Nach Howard enthielt das ſibiriſche 17 Procent, das amerikaniſche etwa 10 und das vom Senegal 5 bis 6 Procent Nickel, wodurch Prouſt's Erfahrung bey ſeiner Unterſuchung des ſüdamerikaniſchen gediegen Eiſens beſtätigt wird. (Journal de Phys. T. LXI. p. 272. Scherer's Allgem. Journal d. Chemie, IX. H. 51. S. 367. 368.). Dieſe Erſcheinung iſt um ſo auffallender, je genauer ſie mit der bey den aus der Luft herabgefallenen Steinmaſſen zuſammen trift, welche ebenfalls gediegen Eiſen und Nickel enthalten, ſ. Meteorſteine.

Das dem Chryſolith ähnliche Foſſil, welches in den Blaſenräumen der ſibiriſchen Eiſenmaſſe vorkommt *), enthielt nach Howard in 50 Granen = 27 Kieſelerde, $13\frac{1}{2}$ Talkerde, $8\frac{1}{2}$ Eiſenoxyd und $\frac{1}{2}$ Nickeloxyd.

Klaproth und Blumenbach halten alles nickelhaltige gediegen Eiſen für meteoriſchen Urſprungs, und

*) und ſich nach Bergmann auch im Feuer wie Chryſolith verhält. Comment. de tubo ferruminatorio etc. Vindob. 1779. 8. p. 22.

nur dasjenige, worin ſich dieſes Metall nicht findet, für ein Erzeugniß von Gebirgslagern.

Die erſte der merkwürdigen problematiſch-meteoriſchen Eiſenmaſſen, iſt von Pallas in der Gegend zwiſchen Abakansk und Krasnojarsk in Sibirien, auf einem hohen Schiefergebirge gefunden worden. Ihr Gewicht betrug 1600 Pfund. In der Sammlung des Hrn. Charles Greville zu London befinden ſich zwey Stücke davon, wovon eins mehrere Pfunde ſchwer iſt, und welche vom Grafen Bournon umſtändlich beſchrieben ſind. Die zweyte iſolirte Maſſe von gediegen Eiſen wurde in Südamerika in einer öden Kreidenebene der Provinz Chaco, im Gebiete von St. Jago del Eſtero, unweit des Paranafluſſes gefunden, und von Don Miguel Rubin de Celis beſchrieben. Prouſt und Howard haben Analyſen davon geliefert. Sie wurde auf 30000 Pfund ſchwer angeſchlagen.

Noch eine dritte Maſſe gediegen Eiſens entdeckte 1762. der ſächſiſche Hofrath und Leibarzt Löber zu Aachen unter dem Pflaſter der Stadt und ließ ſolche ausgraben. Das Gewicht dieſer Maſſe wurde auf 15 — 17000 Pfund geſchätzt, und einige abgeſchlagene Stücke davon ließen ſich nach dem Schmieden wie der beſte engliſche Stahl härten und poliren. Nach Monheim's Analyſe enthält dieſe Eiſenmaſſe keinen Nickel, ſondern in 600 Theilen 500,5 Eiſen, 90 Arſenikmetall, 4,5 Kieſelmetall, 3 Kohlenſtoff, 2 Schwefel. Klaproth erklärt ſie zufolge ſeiner Zerlegung für reines Eiſen ohne andere Beymiſchung (Beytr. zur chem. Kenntniß der Mineralkörper Bd. VI.).

Auch am Senegalfluſſe, in der Wüſte Zaarha in Afrika, finden ſich einige ſehr beträchtliche iſolirte Felſenſtücke von ſchwarzer Farbe, welche gediegen Eiſen enthalten. Schon Adanſon hatte Stücke von dieſem gediegen Eiſen mitgebracht, welche eine ocherige Oberfläche und keine beſtimmte Form hatten. Die Fulier klopfen ſich Keſſel und Geſchirre daraus, wie Compagnon berichtet. Ein großes Stück von dieſer Maſſe

wurde von dem Gouverneur O'Hara an den General Rainsford geſandt, und von Howard analyſirt; es glich nicht nur den vorhergehenden Maſſen, ſondern enthielt auch, wie dieſe, etwa 5 — 6 Procent Nickel.

Am 26. May 1751 fiel zu Hraſchina unweit Agram in Croatien unter ſtarkem Krachen eine Metallmaſſe in Geſtalt einer feurigen Kugel, 71 Pfund ſchwer, welche in das Naturalienkabinet in Wien abgeliefert worden. Dieſes Meteoreiſen iſt von Klaproth analyſirt, und enthält 96,50 Gediegen-Eiſen und 3,50 Nickelmetall, ſ. oben.

In der Provinz Durango in Mexiko hat man eine derbe, mit dem Agramer Eiſen im äußern Anſehen ſowohl, als in der phyſiſchen Beſchaffenheit durchaus identiſche Maſſe gediegen Eiſen, in der Mitte einer weit ausgedehnten Erdfläche angetroffen. Herr von Humboldt brachte Probeſtücke davon mit, und ſie enthielt nach Klaproths Zerlegung 96,75 gediegen Eiſen und 3,25 Nickelmetall *).

Späterhin ſind ähnliche Eiſenmaſſen auf der Collina di Brianza im Mayländiſchen, und auf den Karpathen gefunden worden. Erſtere enthält nach der Analyſe von Guidotti, Klaproth und Gehlen keinen Nickel, ſondern iſt ein ſehr reines Eiſen, ohne Kohlenſtoff, mit einer geringen Spur von Mangan und von Schwefel, und nach Klaproth von etwas Bituminöſen.

Im Jahre 1793 wurde eine große Maſſe gediegen Eiſens aus dem Innern von Afrika nach der Kapſtadt gebracht, wovon Barrow und v. Dankelmann Nachrichten ertheilen. Schon ſeit vielen Jahren war das Eiſen dieſer Maſſe von dem erſten Beſitzer zur Verfertigung von allerhand Hausgeräthe benutzt worden, und als ſie Hr. v. Dankelmann erhielt, war ihr Gewicht nur noch 171 Pfund. Sie gleicht im

*) Sonneſchmidt, Beſchreibung der vorzüglichſten Bergwerksreviere von Mexiko oder Neuſpanien. 1804. 8. S. 192. 288. — v. Humboldt Essai politique etc. sur la Nouvelle Espagne, chap. 8. p. 293. Klaproth's Beyträge, IV. S. 101.

Aeußern den andern Maſſen; nur von einer chemiſchen Analyſe iſt mir nichts bekannt.

Einige hierher gehörige Schriften ſind:

Pallas Reiſen durch verſchiedene Provinzen des Ruſſiſchen Reichs, Th. III. S. 411. f.; dieſelben im Auszuge. Leipz. 1778. 8. Th. III. S. 315. f. Vergl. Philos. Transact. Vol. LXVI. p. 523.; Journal de Physique, T. XIII. Suppl. p. 128.

Beſchäft. der Berlin. Geſellſch. Naturforſch. Freunde, II. S. 546. K. Ch. Brumbey's Gedanken über eine merkwürdige ſibiriſche gediegene Eiſenſtuffe. — Daſelbſt, II. S. 542. J. C. F. Meyer's Gedanken über eine merkwürdige ſibiriſche gediegene Eiſenſtuffe. — Daſelbſt III. S. 385. Deſſen Verſuche damit.

Schriften der Berlin. Geſellſch. ꝛc. I. Art. XI. Fortſetzung dieſer Verſuche.

Neue Samml. der Naturf. Geſellſch. zu Danzig, Bd. I. S. 288. F. A. Zorn von Plobsheim Beſchreibung einer ſibiriſchen gediegenen Eiſenſtuffe.

Philos. Transact. Vol. LXIV. p. 461. Jacob de Stehlin Letter to Dr. Maty, with a specimen of native Jron.

Hamb. Magazin, VII. S. 441. J. F. Stoy's Nachricht von gediegenem Eiſen. — Daſelbſt, VIII. S. 288. J. C. Helk's Anmerkungen über dieſe Nachricht.

Wittenb. Wochenblatt. 1773. St. 36. 37. J. D. Titius Abhandl. von gediegenem Eiſen. = Berlin. Samml. VII. 1775. S. 514. — Daſ. S. 523. Ueber eine zu Aken im Magdeburgiſchen *) entdeckte Eiſen- oder Stahlmaſſe.

Gelehrte Beytr. zu den Braunſchw. Anzeigen. 1777. St. 81. Geſchichte des in Sibirien entdeckten gediegenen Eiſens.

Joh. Sam. Schröter's Abhandl. über die Naturgeſchichte, II. S. 161. Geſchichte des gediegenen Eiſens.

---

*) Dieſes iſt ein Fehler; die Eiſenmaſſe befindet ſich in Aachen. Von ihrer Wiederauffindung hat Benzenberg in Gilbert's Annalen der Phyſik, 1814. St. 12. S. 410. Nachricht gegeben.

Philos. Transact. Vol. LXXVIII. p. 37. Don Miguel Rubin de Celis, an Account of a mass of native Iron found in South-America. = Annal. de Chimie, T. V. p. 149. = Magaz. der Phyſik, VI. 4. S. 60. = Gren's Journal der Phyſik, I. S. 68. = Crell's chem. Annal. 1789. I. S. 319.; 1792. II. S. 452.

Golberry's Voyage en Afrique. T. II. chap. 9.

John Barrow's Account of travels into the interior of Southern Africa. Lond. 1801. S. 226. Deutſch von Sprengel. S. 221. 222.

van Marum, in Naturkundige Verhandelingen van de Bataafsche Maatschappy der Wetenshappen te Haarlem, T. II. St. 2. p. 257. f.

Voigt's Magazin f. d. Naturkunde, X. S. 1—21. Nachricht von einer großen Maſſe gediegenen Eiſens, welche im J. 1793 aus dem Innern von Afrika nach der Kapſtadt gebracht worden ꝛc. von A. Freyh. von Dankelmann.

Philos. Transact. for 1802. I. Nro. 7. p. 168. Edward Howard, Experiments and Observations on certain stone and metalline substances, which at different times are said to have fallen on the Earth, also of various Kinds of native Iron. Im Auszuge in: Annales de Chimie, Nro. 127. 128., und in Voigt's Magaz. d. Naturk., IV. S. 515. f. Gilbert's Annal. d. Phyſ. XIII. S. 326.

Ueber den Urſprung der von Pallas gefundenen und andrer ihr ähnlicher Eiſenmaſſen, und über einige damit in Verbindung ſtehende Naturerſcheinungen, von E. F. F. Chladni. Riga 1794. 4.

Ueber Maſſen und Steine, die aus dem Monde auf die Erde gefallen ſind. Von F. A. Freyherrn von Ende. Braunſchw. 1804. 4. S. 61—75.

Pötſch, kurze Darſtellung der Geſchichte des gediegen Eiſens ꝛc. Dresd. 1804. 8.

Schweiggers Neues Journal für Chemie u. Phyſik. IV. 1 H. S. 116—120. Ueber Gediegen-Eiſen und beſonders über eine noch nicht bekannte, im Mailändiſchen gefundene, Gediegen-Eiſenmaſſe, von Chladni. — V. 1 H. S. 1—5. Chemiſche Unterſuchung zweyer Gediegen-Eiſenmaſſen, von

Klaproth. — IX. 1 H. S. 28. Ueber das Gediegen-Eiſen von der Collina di Brianza und die ihm anhängende Rinde, von Gehlen.

Gilbert's Annal. d. Phyſik, 1815. St. 1. 2. S. 181. Auffindung einer neuen Maſſe Meteor-Eiſen auf den Karpathen. Vergl. von Moll's Neue Jahrbücher ꝛc. III. S. 465 f. — St. 7. S. 257 f. Bemerkungen über Gediegen-Eiſenmaſſen, von Chladni.

Gefälle, nennt man den Unterſchied, um wie viel der Boden oder Grund eines Fluſſes an einem Orte tiefer unter der Horizontallinie liegt, als an dem andern, oder den Unterſchied des Waſſerſtandes eines Fluſſes an zweyen unter einander liegenden Oertern. Der Ausdruck Gefälle wird alſo von Fallen abgeleitet: denn alles fließende Waſſer läuft über keine horizontale Fläche, ſondern es hat immer einen gewiſſen Fall, welchen man beym Umtriebe der Maſchinen oder des umgehenden Zeugs noch zu verſtärken ſucht.

Oberſchlächtig heißt ein Gefälle, wenn das Waſſer über das Rad geleitet wird, und alſo der Boden des Gerennes über dem Scheitel deſſelben liegt; hoch-, ganz- oder halbmittelſchlächtig, wenn die Höhe, von der das Waſſer aufs Rad fällt, entweder über, in oder etwas unter der Mitte deſſelben iſt, und unterſchlächtig, wenn das Waſſer darauf niedriger, als der halbe Radius des Rades beträgt, anſchlägt, ſ. weiter unten.

Bey der Anlage eines Hüttengrabens für oberſchlächtiges Zeug, giebt man demſelben bey mäßiger Weite und Tiefe auf eine Länge von 60—80 Fuß 1½ bis 2 Zoll Fall. Je weniger Waſſer er faßt, deſto mehr Gefälle muß er haben, und umgekehrt, indem bey einem ſtärkern Volumen Waſſer daſſelbe auch ſtärker drückt, als bey einem kleinern. Ein niedriges Gefälle erfordert mehr Waſſer, als ein hohes. Die gewöhnliche Höhe des Rades beträgt dabey von 8 bis 14 und 16 Fuß. Wenn das Gefälle unter 8 Fuß beträgt, ſo iſt zum Umtriebe der Räder ſchon eine ſehr bedeutende

Waſſermenge erforderlich. Das halb unterſchlächtige oder mittelſchlächtige Zeug erfordert noch mehr Waſſer. Bey oberſchlächtigem oder hohem Gefälle bedarf man das wenigſte Waſſer, und man legt ſehr hohe Räder davor. Das Waſſer wirkt hier durch ſein Gewicht, bey dem unterſchlächtigen hingegen durch ſeinen ſchnellen Lauf. Ueberhaupt iſt dieſes ein weſentlicher Vorzug des oberſchlächtigen Gefälles, wozu noch kommt, daß auch das Zeug dabey, wenn das Waſſer ſtark angelaufen iſt, weit eher im Umgange bleibt, fortgeriſſene feſte Körper demſelben nicht ſo leicht als jenem ſchaden, und auch das Schützwerk leichter und bequemer eingerichtet werden kann. Große Ströme haben indeß ſelten ein ſtarkes Gefälle, weshalb man ſich da des unterſchlächtigen Zeugs bedienen muß. Indeß hilft man ſich auch dadurch, daß man den Strom mittelſt eines Wehrs oder Dammes in die Höhe ſtauet, und dadurch ein ſtärkeres Gefälle auf die Räder bewirkt, ſ. Wehr u. Waſſerrad.

Aus den von dem ſchwediſchen Mechaniker Nordwall angeſtellten, höchſt intereſſanten Verſuchen ergeben ſich in Rückſicht der Gefälle für Hammerwerke folgende Reſultate:

1) Bey der Austheilung eines Waſſergefälles iſt es keineswegs gleichgültig, ob das Waſſer im Gerenne höher oder niedriger ſteht, oder einen größern oder kleinern Theil der Höhe des ganzen Gefälles ausmacht, ungeachtet die Menge des Aufſchlagwaſſers in beiden Fällen gleich iſt. Oder, welches daſſelbe iſt, es wird zur Gewinnung eines und deſſelben Effekts nicht gleich viel Aufſchlagwaſſer erfordert, die Waſſerhöhe im Gerenne mag größer oder geringer ſeyn. Noch weniger darf man lieber einen höhern als niedrigern Waſſerſtand im Gerenne beybehalten, ſondern man kann überhaupt, und wenn der Effekt in beiden Fällen der möglichſt größte ſeyn ſoll, mit mehrerm Vortheil ein niedrigeres als ein höheres Druckwaſſer gebrauchen, damit die Höhe des Gerennbodens über der unterſten Kante des Rades einen ſo großen Theil der ganzen Fallhöhe ausmacht, als möglich iſt.

2) Bey oberſchlächtigen Rädern, wo überflüſſiges Aufſchlagwaſſer iſt, kommt es ſehr auf die Geſtalt des Schußgerennes und auf die Richtung, in welcher das Waſſer dadurch in die Schaufeln des Rades geleitet wird, an, in wie weit auch hier der Effekt mit einem niedrigern Druckwaſſer größer als mit einem höhern, oder kleiner iſt.

3) Sowohl für gleich= als ungleichförmige Effekte, und wenn die ganze Fallhöhe nicht zu klein, oder kleiner als des Rades Halbmeſſer iſt, muß man bey einem ganz gebodneten Rade lieber das Gewicht des Waſſers allein, als ſein Gewicht und ſeinen Stoß zugleich, oder, bey einem unterſchlächtigen Rade, den Stoß allein, anwenden. Sobald aber die Fallhöhe nicht größer als des Rades Halbmeſſer, oder auch kleiner, und die Waſſermenge nicht allzu gering iſt, alsdann iſt es vortheilhafter, den Stoß des Waſſers als das Gewicht deſſelben anzuwenden.

4) Bey einerley Gefälle und mit gleicher Waſſermenge iſt der Effekt eines größern Rades größer als der von einem kleinern, wenn der Trieb auf gleiche Weiſe geſchieht.

5) Wenn aber die Umſtände ſo ſind, daß der geſuchte größte Effekt nicht in der Gewältigung der größten Laſt mit der größten Geſchwindigkeit beſtehen ſoll, ſo daß das Product aus dieſer Laſt in die Geſchwindigkeit das größtmöglichſte wird, ſondern vielmehr darin, daß ein gegebenes Gewicht, z. B. ein Stab= oder Blechhammer ꝛc., mit der möglichſt kleinſten Waſſermenge und mit einer gegebenen Geſchwindigkeit gehoben werden kann: dann iſt es oft der Fall, daß der Effekt eines größern Waſſerrades geringer iſt, als der Effekt eines kleinen, oder daß man zur Erhaltung der gegebenen Geſchwindigkeit auf ein kleineres Rad weniger Waſſer braucht, als auf ein größeres. Es muß alſo bey der Anlage ſolcher Waſſerwerke der Durchmeſſer oder die Höhe des Rades nicht nur nach der Höhe des Gefälles, ſondern auch nach der Geſchwindigkeit, mit welcher das Rad

bewegt werden ſoll, eingerichtet werden. So findet man, daß man mit einem 16 Fuß hohen Waſſerrade keine hinlängliche Geſchwindigkeit für einen Stab- oder Blechhammer erhalten kann, wo nur 4 Hebarme gebraucht werden, ohne an Kraft zu verlieren, das Gefälle mag ſo hoch ſeyn wie es will. Es ſind zwar im Großen Verſuche angeſtellt worden, bey ſo hohen Waſſerrädern für den Betrieb der Stabhämmer die nöthige Geſchwindigkeit im Hub mittelſt mehrerer Hebarme zu gewinnen, allein es ereignete ſich dabey das Unbequeme, daß man keinen hinlänglichen Hub erhalten konnte, ohne daß der Hammer in den Arm prellte. Vergl. **Wellring**.

Ueber die Gefälle für Hammerräder iſt bey der praktiſchen Anwendung ſelbſt noch Folgendes zu bemerken:

1) das **höchſte oberſchlächtige** Gefälle, welches für einen Stabhammer mit Nutzen angewandt werden kann, läßt ſich zu 19½ Fuß annehmen. Dieſe Höhe wird alsdann ſo eingetheilt, daß die Höhe des Waſſers

im Gerenne beträgt	6	Fuß	- Zoll.
die Dicke des Gerennbodens kann zu 3, höchſtens zu 4 Zoll angenommen werden	-	-	4 -
das Gefälle, oder der Unterſchied zwiſchen dem Gerennboden und dem Rade	1	-	- -
die Höhe des Rades	11	-	- -
Abfall zwiſchen dem Rade und dem Boden des Schleiftrogs	1	-	2 -
mithin die größte Höhe des Gefälles .	19	Fuß	6 Zoll.

bey welchem Gefälle der ſchnellſte Umlauf mit dem geringſten Waſſeraufwand nach dieſer Eintheilung zu erhalten ſteht.

2) Ein **mittelmäßig oberſchlächtiges** Gefälle, zu einem ſchnellen Gange des Hammers, muß 14½ Fuß betragen, welche Höhe am beſten auf folgende Art ausgetheilt und benutzt werden kann:

Waſſerhöhe im Gerenne	3 Fuß	6 Zoll.	
Dicke des Gerennbodens	=	=	3 =
Fall vom Gerennboden aufs Rad .	=	=	9 =
Höhe oder Durchmeſſer des Rades .	9	=	= =
Abfall	1	=	= =
zuſammen .	14 Fuß	6 Zoll.	

Die Höhe oder der Durchmeſſer des Waſſerrades wird hier zwar 2 Fuß kleiner als bey dem vorigen höchſten Gefälle, indeß kann man eben die Wirkung durch eine etwas größere Breite im Schaufelſyſteme, oder zwiſchen den Kränzen, zuwege bringen. Es kann alſo dieſes kleinere Rad höchſtens 4 Fuß breit gemacht werden, wenn das erſtere 11 Fuß hohe Rad im Schaufelſyſteme nur $3\frac{1}{4}$ Fuß breit zu ſeyn braucht, und es hat alsdann dieſelbe Stärke und Geſchwindigkeit, weil etwas mehr Waſſer darauf gelaſſen wird. Man kann zwar leicht Hammerräder mit geringerm oberſchlächtigem Gefälle vorrichten, indeß iſt ſolches nicht mit Sicherheit anzurathen, ſondern man muß ſie alsdann lieber ganz oder halbmittelſchlächtig machen. Ueberhaupt dürfen oberſchlächtige Hammerräder nicht viel höher als 11 Fuß, und wenig unter 9 Fuß Durchmeſſer gemacht werden; niedrige erfordern wenigſtens 5, $5\frac{1}{2}$ bis 6 Fuß breite Schaufelſyſteme und häufigen Waſſervorrath. Auch ſind breite Räder mit langen Schaufeln gemeiniglich weniger dauerhaft, und die Welle muß auch nach dem Verhältniß der Breite des Rades länger ſeyn.

Niedrig oberſchlächtiges Gefälle rechnet man zu 14 Fuß. Zum Wegfall unter das Rad können alsdann 3 Zoll zugegeben, und auch ſo viel vom Einfall vom Gerennboden aufs Rad genommen werden. Doch giebt es Beyſpiele von einem noch kleinern, oder nur 12 Fuß hohen oberſchlächtigen Gefälle, wo die Höhe des Rades nur 9 Fuß betrug. Das Druckwaſſer im Gerenne war 2 Fuß, der Einfall vom Gerennboden 3 Zoll, und der Abfall unter das Rad $1\frac{1}{4}$ Fuß. Dennnoch läßt ſich durch ein kurzes Hammerhelf, kurze Hebarme, niedrigen

Wurf des Hammers, und mit einem 36 bis 38 Lispfund ſchweren Hammer, mittelſt eines ſo kleinen Rades, deſſen Schaufelſyſtem 4 Fuß breit iſt, ein lebhafter Gang des Hammers bezwecken. Beſonders iſt dieſes bey der Wallonſchmiede der Fall, wo kleine Luppen gebräuchlich ſind. Doch verurſacht im Winter das Eis bey einem ſolchen Zeuge viel Unbequemlichkeit.

3) Ganz mittelſchlächtig wird das Gefälle genannt, wenn die ganze Höhe deſſelben etwas unter 12 Fuß beträgt. Will man es wegen zu befürchtender Verminderung der Waſſermenge nicht wagen, oberſchlächtige Hammerräder vorzurichten, und doch ſo viel als möglich die ganze Höhe des Gefälles benutzen, ſo kann man es ſo eintheilen, daß die Waſſertiefe im Gerenne 5 Fuß, der halbe Durchmeſſer des Rades 6 Fuß, und der Abfall des Waſſers unter das Rad 1 Fuß beträgt. Der Gerennboden kommt alsdann mit dem Mittelpunkt des Rades ungefähr gleich hoch, und ſo weit davon zu liegen, daß das Waſſer durch ein paraboliſches Schußgerenne in die dritte Schaufel unter der durch den Mittelpunkt des Rades gehenden Horizontallinie fällt. Das Verſchaufeln und Bodnen des Rades wird hier eben ſo, wie bey oberſchlächtigen, gemacht, nur müſſen die Riegel- oder Kropfſchaufeln etwas weiter werden.

4) Halb oder niedrig mittelſchlächtig wird das Gefälle genannt, wenn die ganze Höhe deſſelben nicht mehr als etwa 9 Fuß beträgt. Der Gerennboden liegt alsdann unter dem Mittelpunkte des Rades, oder auf dem untern Viertel der Radhöhe. Hier iſt es am ſicherſten, den Durchmeſſer des Rades zu 13 Fuß, das Druckwaſſer im Gerenne zu 4½ oder 5, und den Abfall zu 1 Fuß anzunehmen. Das Waſſer kann dann 2½ oder 3 Fuß vom niedrigſten Punkt des Rades auf die Schaufeln ſtoßen. Die Breite des Schaufelſyſtems (oder des Rades zwiſchen den Kränzen) wird gemeiniglich zu 4½, oder wenigſtens zu 4 Fuß genommen.

Ueberhaupt iſt beym Verſchaufeln mittelſchlächtiger Räder zu bemerken, daß je höher ein ſolches Gefälle iſt,

ſo daß das Waſſer in die zweyte und dritte Schaufel unter die durch den Mittelpunkt des Rades gehende Horizontallinie fallen kann, es deſto mehr einem oberſchlächtigen Rade gleicht, und die Riegelſchaufeln deſto ſchmaler werden. So wie aber die Höhe des Gefälles abnimmt, werden die Riegelſchaufeln breiter, und die Stoßſchaufeln um ſo viel ſchmäler, ſo daß, wenn der Gerennboden mitten gegen die Radwelle ſteht, die Riegelſchaufel bey 15 Zoll breitem Radkranze 7½, und die Stoßſchaufel 16 Zoll breit werden kann. Liegt aber der Gerennboden noch niedriger, oder unter dem Mittelpunkte des Rades, ſo kann die Riegelſchaufel 9 Zoll breit genommen werden. Die Stoßſchaufel wird dann nur 9 oder 10 Zoll breit; auch bekommt das Rad nur einen halben Boden.

5) Bey unterſchlächtigem Gefälle, wo das Waſſer bloß durch den Stoß mittelſt des Druckwaſſers den ſchnellen Umlauf des Rades bewirken ſoll, muß das Rad wenigſtens 12 Fuß hoch ſeyn. Beträgt dann die Höhe des Gefälles überhaupt 8½ Fuß, welches man am liebſten ſieht, ſo kann die Austheilung deſſelben ſeyn:

Waſſerhöhe im Gerenne	5 Fuß	=	=
das Gefälle vom Gerennboden bis zum unterſten Punkt des Rades . . .	2	= 6	=
der Ab= oder Wegfall	1	= =	=
macht für das zweckmäßigſte unterſchlächtige Gefälle	8 Fuß	6 Zoll.	

Auch bey geringerm Gefälle von 6½ oder wenigſtens 6 Fuß Höhe, läßt ſich zwar ein guter Gang des Hammers bezwecken, nur muß dabey ſo vieler Waſſervorrath aus irgend einem großen Teiche da ſeyn, daß man davon mehr aufſchlagen kann. Auch darf der Hammer in dieſem Falle nicht über einige 30 Lispfund ſchwer ſeyn; im Gerenne muß ſtets 5 oder wenigſtens 4½ Fuß hohes Waſſer ſtehen, und das Waſſerrad wenigſtens 11½ oder 12 Fuß hoch, im Schaufelſyſtem 4 Fuß breit ſeyn, und 15 oder 16 Zoll breite Schaufeln haben, welche

nach den Radien des Kreiſes, oder richtiger, gegen den Anfall des Strichs geſtellt ſind. Ein mittelmäßiger Stabhammer machte, mit 12 Fuß hohem Rade, bey $4\frac{1}{2}$ Fuß hohem Druckwaſſer, 1 Fuß Fall aufs Rad, und $\frac{1}{2}$ Fuß Abfall unters Rad, in der Minute etwas über 80 Schläge, und Zainhämmer gingen dabey vollkommen gut.

Will man bey einem ſo niedrigen Gefälle zugleich bey knappem Waſſer ſparen, ſo muß man einen 5 oder 6armigen Wellring von Gußeiſen, und ein 15 bis 16 Fuß hohes Rad hängen.

Maſchinenlehre, oder theoretiſch = praktiſche Darſtellung des Maſchinenweſens bey Eiſenberg-Hütten- und Hammerwerken. Von Nordwall u. Rinman. Aus dem Schwed. von J. G. L. Blumhof. Bd. I. Berlin 1804. 4. Abth. 2. S. 158 f. Bd. II. Daſ. 1806. S. 119 f.

Gefluder, ſ. Gerenne.
Gefriſchtes Eiſen, ſ. Friſcheiſen.
Gegerbter Stahl, ſ. Gerbeſtahl.
Gegerbter Brennnſtahl, ſ. Brennſtahl.
Gegoſſenes Eiſen, ſ. Eiſengußwaaren.

Gehärtetes Eiſen, heißt das Roheiſen, welches nach dem Abſtich, und während es noch roth iſt, in eine Waſſergrube gezogen und abgelöſcht wird; es läßt ſich nachher deſto leichter in kleine Stücke zerſchlagen, und nach dem innern Anſehen um ſo beſſer auf die Eigenſchaft und Güte deſſelben ſchließen.

Gehäuſe der Winde, nennen die Windenmacher das Behältniß, worin die Theile einer eiſernen Winde angebracht und befeſtigt ſind. Es beſteht ſolches aus zwey großen Blechen, welche Deckel genannt und durch vier Quereiſen zuſammengehalten werden. Dieſe Bleche werden aus ſtarkem Eiſen geſchmiedet, und die Querſtangen (Stefte) ſind etwa einen halben Zoll breit und halb ſo dick; ſie haben an jedem Ende einen Zapfen, welcher durch ein Blech des Gehäuſes geht.

In dem einen Bleche werden ſolche vernietet, durch die Zapfen auf der andern Seite aber wird ein Loch gebohrt, worin ein Splint oder eine Schluſe geſteckt wird, um das Gehäuſe auseinander nehmen zu können. Unten und oben ſind noch zwey ſogenannte Stefte gerade ſo weit an den Blechen des Gehäuſes auseinander geſtellt, als die Breite der Windenſtange beträgt, welche ſich dazwiſchen bewegt. Damit aber die Stange völlig unbeweglich ſey, ſo wird zwiſchen den beiden obern Steften an jedem Bleche des Gehäuſes ein Stück Eiſen angeniethet, welches Kruppe heißt; dieſe ſind genau ſo weit von einander entfernt, als die Stange dick iſt. Unten lehnt ſich die Stange gegen das Rad der Winde, und daher darf nur ein Zapfen in das eine Blech des Gehäuſes eingeniethet werden, der bis an die Stange reicht.

Weil die dünnen Bleche des Gehäuſes nicht ſtark genug ſind, die Zapfenlager der Wellen einer Winde zu bilden, ſo wird an jedem Bleche des Gehäuſes ein ſtärkeres Eiſen angeniethet. An der innern Fläche des einen Blechs wird dieſer Zweck durch ein Stück Eiſen erhalten, welches der zwiefache Ring genannt wird, weil er zwey Büchſen oder Löcher für die Zapfen der Welle hat. Beym Schmieden ſchlägt der Hammer die eine lange Seite dieſes Eiſens etwas dünner, und ein Dorn durchbohrt dieſe Stellen und zugleich an ſeinem Orte auch das Blech des Gehäuſes, um den doppelten Ring durch drey Niethe mit dem Blech zu verknüpfen. Nach der Entfernung der Axen beider Wellen wird ein Loch auf beiden Seiten mit einem Dorn in das erhitzte Metall eingeſchlagen und mit dem Windebohrer ausgebohrt oder geglättet. Auf der äußern Fläche des andern Blechs hingegen wird ein kleineres, aber dicker ausgeſchmiedetes Eiſen angeniethet, welches man Knauf nennt, und der eine Zapfen der Welle durchbohrt bloß das Seitenblech und dieſen Knauf. Der Zapfen des untern Getriebes der Winde, welcher aus dieſem zweyten Gehäuſeblech lang hervorragt, trägt die Kurbel, wodurch die

Winde bewegt wird. Das Loch dazu wird mit dem halbrunden Hauer (ſ. d. W.) ausgehauen, und mit dem Aufſetzmaaß (ſ. d. W.) geſucht, auch der Knauf zu einem Ringe ausgetrieben, worin der Zapfen läuft. Auf dem einen Bleche wird ein Haken mit einem Gelenk befeſtigt, womit man die Kurbel feſthält, wenn die Winde unter einer Laſt ruhen ſoll, ſ. Winde. Sprengel, VI. S. 127 f. Jacobsſon, II. S. 43.

Geifern, (ſchwed. dregla) nennen die ſchwediſchen Hohöfner das Aufwallen der Schmelzmaſſe vor der Forme, beym Rohgange eines Hohofens. Dieſes entſteht entweder von ſtrengen, fräßigen Eiſenſteinen, oder von einem zu hohen Satze, weshalb man auch in einem ſolchen Falle von dem Aufgeben ſolcher Steine abbrechen, oder auch den Eiſenſteinsſatz verringern muß, wenn man nicht Gefahr laufen will, den Gang des Ofens in ſehr nachtheilige Umſtände zu bringen. Auf den deutſchen Eiſenhütten heißt dieſes Aufwallen oder Kochen vor der Forme Quaddern, Laxiren oder Scheißen.

Gekörntes Eiſen, ſ. Granulireiſen.

Gekrippte Fiſchbänder, nennen die Schloſſer diejenigen, deren Lappen winkelrecht gebogen ſind. Man bedient ſich ihrer bey gewiſſen Stellungen der Schrankthüren. Jacobsſon V. S. 635.

Gekuppelt, heißt eine Blasmaſchine, wenn mehrere derſelben mit einander verbunden ſind, durch eine gemeinſchaftliche Welle bewegt werden, und dann aus einem gemeinſchaftlichen Windbehälter die Luft durch eine einzige Düſe in den Ofen blaſen. — Gekuppelt, nennt man die Friſchheerde, wenn zwey derſelben durch mehrere an einer Welle verbundene Blasmaſchinen betrieben werden. Sie ſind in dem Falle nur durch eine Scheidewand getrennt, und befinden ſich unter einem gemeinſchaftlichen Hagelkorbe. Die Einrichtung iſt urſprüng-

lich engliſch. Es verſteht ſich, daß bey einer ſolchen Anlage ein ziemlich ſtarkes Waſſergefälle berückſichtigt werden muß.

Gelag, heißt beym Floßofen die aufwärts geneigte Richtung der Forme, welche man ihr hin und wieder giebt, um Kohlen dadurch zu erſparen; indeß findet wohl dabey das Gegentheil ſtatt.

Gelbbartigte Klingen, ſind eine Art Ruhler Meſſerklingen.

Gelbeiſenſtein, iſt eine vom Hrn. Prof. Hausmann aufgeführte Eiſenſteinsgattung, welche in drey Arten: faſriger, muſchlicher und ochriger, abgetheilt wird. Ueberhaupt Eiſenoxydhydrat mit dem Maximum des Waſſers, vergl. Eiſenoxydhydrat. Der erſtere iſt von faſriger Textur, zuweilen concentriſch-ſchaalig abgeſondert, weich und bricht derb. Der zweyte iſt von muſchlichem Bruche, weich und kommt ebenfalls derb vor. Ihr Fundort iſt das Naſſauiſche. — Der ochrige Gelbeiſenſtein (gelber Ocher, Kollerfarbe) iſt feinerdig, vom Weichen bis in das Zerreibliche; zuweilen mit concentriſch-ſchaaligen Abſonderungen. Er kommt nierenförmig, traubig, getropft, in dünnen Lagen, am häufigſten derb, als Anflug, Ueberzug, vor. Seine Begleiter ſind Brauneiſenſtein, Rotheiſenſtein, Eiſenkies, (durch deſſen Zerſetzung der Gelbeiſenſtein zuweilen gebildet ſcheint), und Steinkohle. Er findet ſich unter andern im Julius Fortunatus Stollen bey Goslar, am Bruchberge und bey Elbingerode am Harz; zu Mellerichſtädt im Würzburgiſchen u. a. O.

Die Beſtandtheile eines ochrigen Gelbeiſenſteins von Artana in Valencia, ſind nach Prouſt (Journ. de Phys. LXIII. Dec. 1806):

44 Eiſenoxyd,
12 Waſſer,
44 beygemengter Sand.

Nach Abzug des Sandes 78,57 Eiſenoxyd und 21,43 Waſſer.

Der ochrige Gelbeiſenſtein von Goslar enthält nach Hausmann (Gilbert's Annal. der Phyſ. 1811 V. 21):

Eiſenoxydhydrat — —	85,389	{ Eiſenoxyd 69,000 Waſſer 16,389
Kieſel — — — —	4,000	
Thon — — — —	2,500	
Schwefelſaures Eiſenoxydul	8,046	
	99,835	

Hausmann's Handb. d. Mineralogie, I. S. 277 f.

Gelber Thoneiſenſtein, ſ. Thoneiſenſtein.

Gemeineiſen, ſ. Gemeinſchmelzen.

Gemeinkohlen, heißen diejenigen Kohlen, welche bey einem Gemeinſchmelzen verbraucht werden, ſ. Gemeinſchmelzen.

Gemeinſchmelzen, (ſchwed. Hopbruk) nennt man in Schweden bey einem Hohofen oder bey den Bergmannshütten diejenige Vertheilung unter den Intereſſenten, vermöge deren jeder Theilhaber angewieſen wird, wie viel Kohlen und Eiſen er nach ſeinem Antheile während der Wärm- oder Vermehrungstage, bis daß der Ofen zum vollen Gange gekommen iſt, beyzutragen hat, und wie viel er dagegen von dem producirten Roheiſen (Gemeineiſen) erhalte; eben ſo, wie viel einem jeden beym Schluſſe des Blaſens fehlt. Nach dieſer Vertheilung wird auch das hierbey vorkommende Minder- und Ueberſchmelzen berechnet, ſ. d. W. u. Rinman's Bergv. Lex. D. I. p. 799.

Gemengeiſen, ſ. Zuſchlageiſen.

Gemengſtein, ſ. Zuſchlagſtein.

Gemengt Eiſen, ſ. Bruch des Eiſens.

Gerader Bohrer, ſ. Löffelbohrer.

Gerbehammer, ſ. Gerbeſtahlhammer.

Gerbeliren, Gärbelieren, heißt den Eiſenſtein auf dem Zerrennheerde mit hölzernen Hämmern zu-

ſammen in eine Maſſe ſchlagen, und ihn dadurch zum Schmelzen vorbereiten. Jacobsſon II. S. 61.

Gerben, Gärben, fr. Corroyer. Hierunter verſteht man eine Manipulation beym Roh= oder Schmelzſtahl, wodurch derſelbe raffinirt wird. Man verfährt dabey folgendergeſtalt: Der grobe Rohſtahl, welcher rothwarm in kaltem Waſſer gelöſcht und in kürzere Stücke zerſchlagen worden iſt, wird im Gerbeheerde vor der Forme kreuzweiſe in kleine Haufen aufgeſtapelt, mit Kohlen überſchüttet und durch das Gebläſe weißwarm gemacht, einzeln herausgenommen und unter dem großen Gerbe= oder Zainhammer (Stahlraffinirhammer) zu dünnen Schienen geſchmiedet, welche ſo gleich in kaltem Waſſer gehärtet werden. Dieſe Schienen werden wieder in kleinere Stücke von etwa 1 Fuß Länge zerbrochen, 12 bis 15fach über einander gelegt, an einem Ende mit einer großen Zange zuſammengefaßt, zur weißwarmen Wellhitze gebracht, unter dem Hammer zuſammengeſchweißt und aufs neue zu feinen Stangen ausgeſchmiedet. Dieſes wird mehreremale wiederholt, und der dadurch verbeſſerte Rohſtahl wird Gerbeſtahl, gegerbter Stahl, franz. Acier corroyé, ſchwed. Garfstål, oder auch raffinirter Rohſtahl genannt Auch der Cement= oder Brennſtahl wird zu manchem Behufe gegerbt, beſonders in England und Schweden. In Steyermark werden beſſere und ſchlechtere Sorten Gerbeſtahl gemacht, wovon der beſte Scharſachſtahl genannt wird.

Die vornehmſte Wiſſenſchaft des Gerbeſtahlſchmids beſteht in der ſichern Kenntniß der innern Beſchaffenheit des Stahls aus dem Bruche, wornach er ſich beym Zuſammenlegen richtet. Zu Inſtrumentſtahl z. B. ſucht er die härteſten Schienen oder Ribben aus, welche im Bruche das kleinſte Korn haben; zu Klingen die mittelharten, ebenen, ohne zackige Kanten, zu Meſſerſtahl weichere, zu Tiſchgabeln, Ladeſtöcken, groben Federn 2c. noch weichere mit Eiſenſträngen zuſammen 2c. 2c. Die

äußern Ribben im Bündel werden meiſtens etwas dicker gelaſſen, auch können ſie Eiſenſtränge vertragen, die der Schmid nach auſſen gegen die Kohlen kehrt, wodurch ſie verbrennen und verſchwinden. Während des Schweißens muß man aber das Verbrennen des Stahls durch aufgeſtreuten trocknen und feingeſiebten Thon mit Hammermerſchlag oder Glühſpan vermiſcht, möglichſt zu verhindern ſuchen, indem ſonſt der Stahl eine dünne Eiſenhaut bekommt.

Mancher Rohſtahl, der nicht aus beſonders guten Erzen bereitet worden, wird durch den gewöhnlichen Gerbeproceß noch nicht fein genug, und meiſtens zwar elaſtiſch, bleibt aber doch zu vielen Geräthſchaften noch zu weich. Es muß alſo das Gerben und Strecken noch öfterer wiederholt werden. Geſetzt, es ſollen $\frac{5}{8}$ engl. Zoll breite und $\frac{3}{8}$ Zoll dicke Ruthen zu Federſtahl, wie ihn die Gewehrfabriken brauchen, bereitet werden. Nach der Art verfertigt, wie der Scharſachſtahl, beſteht eine ſolche Ruthe höchſtens nur aus . . . . 10 Blättern.
Wenn man aber die Gerbe in ein etwa armdickes Stück ausſchmiedet, dieſes in der Mitte durchhauet, beide Stücke zuſammenbiegt, und alsdann zu eben ſolchen Ruthen ausſtreckt, ſo beſtehen ſelbige aus . . . 20 Blättern.
Wird das Zuſammenbiegen zum zweitenmale wiederholt, ſo beſteht die Ruthe aus . . 40 Blättern.
Und wenn man dieſes, wie bey den ſteyermärkiſchen Stahlwerken geſchieht, zum drittenmale wiederholt, ſo beſteht eine ſolche Stahlruthe aus . . . . 80 Blättern.
Begreiflich muß wohl das Product vom vierten Raffiniren das beſte ſeyn, weil hier die Stahltheile ſo nahe und dicht an einander gebracht werden, und alles Fremdartige durch das öftere Hämmern und Strecken herausgetrieben wird. Und doch iſt auch dieſer Stahl für manche Inſtrumente, z. B. zu Medaillenſtempeln, Raſiermeſſern, Lanzetten, Taſchenuhrfedern ꝛc., noch nicht fein genug. Es muß folglich das Zuſammenbiegen,

Schweißen und Schmieden noch ferner wiederholt werden; alsdann bekömmt man in einer Stange:

beym 4ten Zuſammenbiegen = = =	160	Blätter.
= 5ten = = = = = = = =	320	= =
= 6ten = = = = = = = =	640	= =
= 7ten = = = = = = = =	1280	= =
= 8ten = = = = = = = =	2560	= =
= 9ten = = = = = = = =	5120	= =
= 10ten = = = = = = = =	10240	= =

Nun nennt Rinman den Gerbeſtahl, welcher gerade aus der Gerbe geſchmiedet iſt, einmal, den, wobey dieſe einmal zuſammengebogen worden, zweymal gegerbten Stahl ꝛc. Wenn man nun die Gerbe zu 10 Rohſtahlblättern annimmt, ſo bekommt man, wenn die Gerbe gerade ausgeſchmiedet wird,

	1mal gegerbten Stahl mit	10 Bl.
wenn ſolche 1mal gebogen	2mal = = = =	20 =
= = = 2mal = =	4mal = = = =	40 =

u. ſ. f. Dieſes giebt zwar den allerfeinſten Stahl, wenn anders der Rohſtahl durch Schmelzen, und von gehöriger Güte bereitet iſt; indeß findet dabey, wie leicht zu erachten, ein großer Metallabgang und Koſtenaufwand ſtatt. Dieſes läßt ſich jedoch anſehnlich vermindern, ohne der Güte des Stahls zu ſchaden, wenn man nach Hermann's Methode, die Gerbeſtange nach dem dritten Zuſammenbiegen wieder in Schünnen ausſchmiedet, dieſe zu etwa 1½ Fuß Länge durchhauet, 10 davon wieder zu einer neuen Gerbe in die Zange faßt, zuſammenſchweißt, ſchmiedet, in der Mitte durchhauet, und wieder zuſammenbiegt. Auf dieſe Art bekömmt man in jedes Stück der zweyten Gerbe 800

alſo beym 1ſten Zuſammenbiegen derſelben = =	1600
= 2ten = = = = = = = = = =	3200
= 3ten = = = = = = = = = =	6400
= 4ten = = = = = = = = = =	12800

u. ſ. w., wodurch beträchtlich an Abgang, Kohlen und Zeit erſpart wird.

Der ſteyermärkiſche ſogenannte Scharfachſtahl kommt in vierkantigen, etwa 1 Zoll dicken Stangen vor, welche aus 8 bis 10 Rohſtahlblättern zuſammengeſchweißt, und dieſe geradezu ausgeſchmiedet werden. Auf ähnliche Weiſe wird noch mehrerer Gerbeſtahl bereitet, und gemeiniglich alsdann in feine Stangen ausgeſchmiedet. Kommen nur 4 bis 6 Blätter in eine Stange, ſo bleibt der Stahl etwas härter und rohſtahlartiger, auf welche Art er zu Bajonetten vorzüglich iſt.

Der Münzſtahl wird in 2 bis 3 Zoll breiten und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll dicken Stangen verſandt. Dieſe Stangen werden aus Stahlgerben bereitet, die aus 8 bis 10 Blättern beſtehen, und die geſchweißten Stücke 3= 4= und mehrmale zuſammengebogen, wodurch 64 bis 80, oder 128 bis 160 Blätter in die Stange kommen. Dieſer Stahl dient hauptſächlich zu Münzſtempeln für größere Geldſorten; zu Medaillen hingegen, wenn das Raffiniren noch weiter getrieben wird, ſo, daß 800 bis 2000 Blätter und darüber in eine Stange kommen.

Auch der deutſche, engliſche und ſchwediſche Feder= und Klingenſtahl gehört zu den Gerbeſtahlarten. Er beſteht aus $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll dicken und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll breiten, oder auch in noch feinern Ruthen, welche gleichfalls auf die zuletzt beſchriebene Art bereitet ſind, und wenigſtens durch dreymaliges Zuſammenbiegen 160 Blätter enthalten.

Außer dieſen Sorten von Gerbe= oder Raffinirſtahle führt Rinman noch folgende auf, als Inſtrumentſtahl, Faßſtahl, Tuchſcheerenſtahl, Gebündeſtahl, Meſſerſtahl, Krampſtahl, Belegſtahl, Schrittſchuhſtahl, Pfriemenſtahl, Hobeleiſenſtahl, Pechſtoffſtahl, und Gabelſtahl, ſ. d. W. und Schmelzſtahl.

Ein im Jahre 1811. von dem Hrn. Director Svedenſtjerna im Schlackenofen producirter Rohſtahl, welcher unter dem Artikel Schmelzſtahl näher beſchrieben wird, wurde zu mehrfachem Behufe folgender

Geſtalt raffinirt oder gegerbt: Die Rohſtahlſtangen wurden unter dem Schwanzhammer zu gröbern und feinern Schamplonen ausgereckt, welche ſämmtlich im Bruche mehr oder weniger Zeichen von Eiſenfaſern zeigten. Doch wurde der meiſte Stahl zu $1\frac{7}{8}$ Zoll breiten und $\frac{1}{2}$ Zoll dicken, oder zu $1\frac{7}{8}$ Zoll breiten und $\frac{5}{16}$ Zoll dicken Schienen gereckt, abgelöſcht, mit dem Meiſſel abgeſchroten und auf 14 Zoll Länge abgebrochen. Dieſe Stücke wurden alsdann nach dem Anſehen im Bruche in härtern und lockerern Stahl ſortirt.

Ein Bündel von 3 Stück lockerer Sorte, von $1\frac{7}{8}$ und $\frac{1}{2}$ Zoll wurde geſchweißt, in 3 Hitzen zuſammengeſchlagen und zu $\frac{3}{4}$ Zoll ins Gevierte ausgeſchmiedet. Beym Abhauen zeigte ſich die ausgereckte Stange gleichartiger und dichter, als nach dem erſten Recken; ſie hatte aber an gewiſſen Stellen noch ziemlich grobe Eiſenfaſern. Eins der beſten wurde zum Verſtählen einer Steinhaue abgeſchroten, welche ſich nach dem Gebrauche ſchlechter auswies, als eine andere, die, der Vergleichung wegen, mit Stahl von der Skiſſhütte belegt war. Das zuſammengelegte Bündel wog 14 Pfund, geſchweißt und zu $\frac{3}{4}$ Zoll ins Gevierte ausgereckt, 12 Pf. Der Abbrand betrug alſo $14\frac{2}{7}$ Procent.

Ein anderes von ähnlichen Stücken des härtern Rohſtahls zuſammengelegtes Bündel wurde in 3 Hitzen geſchweißt, 2 Zoll breit und 1 Zoll dick ausgereckt, und während es noch rothheiß war, in der Mitte abgeſchroten, umgebogen und auch $\frac{3}{4}$ Zoll ins Gevierte ſtark gereckt. Dieſe Stange zeigte ſich im Bruche gleichförmiger als die vorhergehende. Zwey damit belegte Steinhauen kamen mit denen mit Stahl von der Skiſſhütte belegten faſt überein.

Verſchiedene andere Bündel von härterm und weicherm Rohſtahl wurden geſchweißt, gereckt, umgebogen und aufs neue zu $\frac{1}{2}$ Zoll ins Gevierte, oder 1 Zoll platt und $\frac{5}{16}$ Zoll dick gereckt. Beym Abhauen oder Härten und Abſchlagen ſchienen überhaupt die von dem härteſten Rohſtahle bereiteten Stangen am meiſten frey

von Eiſenfaſern zu ſeyn, und die wenigen Ausnahmen, welche ſich dabey zeigten, dürften bloß verſteckten Eiſenfaſern zuzuſchreiben ſeyn, welche nicht durch ein Umbiegen weggearbeitet werden konnten, und welche vermuthlich ganz hätten vermieden werden können, wenn es die Zeit erlaubt hätte, die erſten Stangen in feinere Schamplone auszurecken.

Der Gerbeſtahl unterſcheidet ſich vom Brenn- oder Cementſtahl durch folgende Eigenſchaften:

1) Bemerkt man äußerlich die Spuren der beym Gerben zuſammengelegten Stahlſtangen, an den ſchmalen ſchwarzen Rändern, wenn er bey rothbrauner Hitze gehärtet wird, und ſich rein ſchlägt. Noch deutlicher zeigt ſich dieſes, wenn der Stahl bey weißglühender Hitze gehärtet und abgebrochen wird.

2) Im friſchen Bruche iſt er blaulicher, und bey gleichem Härtegrade grobkörniger.

3) Ueberhaupt läßt er ſich leichter bearbeiten, ſchweißen und ſchmieden, als der Cementſtahl; er läßt ſich auch leichter umlegen und mehreremale ſchweißen und gerben, ohne von ſeiner Härte zu verlieren.

4) Beym Härten erträgt er einen größern Grad von Hitze, und bleibt doch dabey ſtärker, weshalb er ſich vorzüglich zu Federn und Klingen eignet.

Ueber 30 Arten von Gerbeſtahl werden auf deutſchen Stahlhütten verfertigt, wovon ſich jede durch ihre Härte, Feinheit und Eiſenmiſchung auszeichnet.

Es iſt bereits unter dem Worte **Brennſtahl** (Bd. I. S. 278) erwähnt, daß auch dieſer zu verſchiedenem Behufe gegerbt werden kann; er wird alsdann **gegerbter Brennſtahl** genannt. Vorzüglich brauchbar iſt dieſer raffinirte Brennſtahl zu Walzen für Münzwerke und Goldſchläger. Die Verfertigung dieſer Walzen wird unter dem Artikel **Walzen** vorkommen; hier will ich bloß die Methode angeben, nach welcher man bey Souppes in Frankreich den dazu gebräuchlichen Brennſtahl gerbt.

Der Brennſtahl wird aus ſchwediſchem Stabeiſen cementirt, und daraus entweder allein oder in Vermiſchung mit franzöſiſchem Luppenſtahl (Acier du pays)

Stangen von ungleichen Dimenſionen gegerbt und ausgeſchmiedet. Nachdem der Heerd auf die gewöhnliche Weiſe mit ſeinem Gewölbe von Steinkohlen vorgerichtet iſt, werden 3 locker gebrannte Stahlſtangen von etwa $3\frac{1}{2}$ Fuß Länge, und in einiger Entfernung von einander eingelegt, ſo daß ſie in der Breite 8 bis 10 Zoll einnehmen, und in der Länge etwas aus dem Heerde hervorragen. Quer über dieſe Stangen und zuweilen kreuzweis werden 4 bis 5 Stücke Brennſtahl, von 8 bis 10 Zoll Länge abgehauen, eingelegt. Hierauf werden die Bälge angelaſſen, und wenn der Stahl völlig rothwarm iſt, wird ein Stück nach dem andern herausgenommen und in Stangen von unbeſtimmter Länge, aber von $1\frac{3}{4}$ bis 2 Zoll Breite und $\frac{3}{16}$ Zoll Dicke gereckt. — Das Recken geht ununterbrochen fort, ſo lange noch einige Stahlſtücke im Heerde ſind, und zuletzt werden die unterliegenden Stahlſtangen, ſo weit ſie glühend ſind, ausgereckt; das übrige wird abgehauen und zur Seite gelegt. Dabey arbeiten beide Schmide auf die Weiſe, daß während der eine zum Heerde geht, den Stahl holt und das Feuer beſorgt, der andere auf einem Stuhl ſitzt, und die Stange ausſchmiedet. Dieſe Operation nennen die Schmide platinen, und die ausgereckten Stangen lames oder platines; welche ungleich geſchmiedet, und oft an den Kanten riſſig ſind. — Gleich nach dem Ausrecken, und während die Stangen noch rothbraun ſind, wirft man ſie in einen Trog voll fließendes Waſſer, und bringt ſie zur Materialkammer, wo ſie ſortirt werden.

Beym Sortiren werden die Stangen gewöhnlich in 3 Haufen gelegt. In den erſten Haufen kommen ſolche Stangen, die beym Härten den meiſten Glühſpan verloren, eine gleiche Oberfläche haben, und nicht krumm ſind. Der zweyte beſteht aus ſolchen, die ſich beym Härten krumm gezogen, den Glühſpan ungleichförmig abgeworfen haben, und folglich eine Miſchung von mehreren Arten Stahl enthalten. In den dritten Haufen legt man die am lockerſten gebrannten, welche ihre

ſchwarze Oberfläche behalten haben, und hierzu kommen auch die Stangen, welche beym erſten Einlegen im Heerde zur Unterlage dienten. Die mittlere Sorte, welche gewöhnlich mehr als die beiden andern zuſammen beträgt, wird nachher in kleine einige Zoll lange Stümpel abgeſchlagen und in mehrere Haufen ſortirt.

Nunmehr werden die in Haufen gelegten verſchiedenen Stahlſorten in Bündel (fr. Patés) zuſammengelegt. Dieſe werden von ungleicher Größe zu verſchiedenem Behufe, von 20 bis 40 Pfund eingewogen; ſie ſind alle genau von derſelben Länge, differiren aber in der Breite und Dicke. Die welche während der Anweſenheit des Hrn. Direct. Svedenſtjerna (dem wir dieſe Nachrichten verdanken) auf dieſer Hütte zuſammengelegt wurden, wogen ungefähr 25 Pfund, und enthielten 16 bis 20 der letztgedachten Stangen, etwa 3 Fuß lang, doch wohl verſtanden, daß außen immer eine ganze Stange, darnächſt Stümpel von derſelben Länge, ſo wie ein oder zwey ganze Stangen und wieder eine oder zwey Stümpel von Stangenlänge lagen. An die Enden wurden gewöhnlich die längern Stümpel gelegt, und im Ganzen wurde das Bündel ſo feſt zuſammengefügt, daß, wenn es am einen Ende mit einer beſondern Zange, deren Klauen die Geſtalt von zweyen gegen einander gekehrten Feuerſchaufeln hatten, gefaßt wurde, daſſelbe, ohne daß ein Stückchen herausfiel, aus der Materialkammer zum Heerde gebracht werden konnte. — Wenn Stückchen herausfallen wollen (welches doch ſelten geſchieht), ſo wurde das Bündel zum Theil mit einem Stahldrath umwickelt, welcher die Stangen in Ordnung hielt. Das jetzt beſchriebene Bündel war faſt 5 Zoll dick und 2 Zoll breit.

Wenn nun der Heerd, nach dem vorigen Recken gehörig gereinigt, und das vorhin erwähnte Gewölbe zur gehörigen Größe ausgeblaſen iſt, wird das gezängte Bündel mit der Kante der Stangen gegen das Gebläſe, und mit ihrer halben Länge außerhalb dem Gewölbe eingelegt. Vor die Forme werden einige friſche

Kohlen gebracht, das Gewölbe einige Minuten zugedeckt, und das Gebläſe aufs höchſte verſtärkt. Nach einer kurzen Zeit ſchneidet das Gebläſe gewöhnlich eine Oefnung am Halſe des Bündels, und falls dieſes ſich nicht ereignen ſollte, ſo macht der Schmid mit einem kleinen Spaten an derſelben Stelle ein Loch, wodurch er ungehindert ſehen kann, was im Heerde vorgeht. — Geht das Wärmen langſam, ſo werden zwiſchen die Forme und das Bündel einige große ſtarke Kohlen geworfen, und dieſe mit möglichſter Genauigkeit über den ganzen Boden des Heerdes vertheilt. Sobald die Schweißfunken ſich zu zeigen anfangen, bringt der Schmid den vorerwähnten kleinen Spaten (le Ginjole) mit einer Portion fein zerſtoßenen kalkhaltigen Lehm durch die obgedachte Oefnung ein, ſo daß der Lehm mittelſt eines eigenen Handgriffs nach der Länge des durchgeglühten Bündels geſtreuet wird. Wenn das Bündel hellroth geworden, ſo wird es aus dem Heerde herausgenommen, auf eine Platte gelegt, und erhält einige Schläge mit einem großen Handfäuſtel, wodurch die Stangen in nähere Verbindung mit einander kommen, und nachher die Schweißung leichter annehmen. Iſt der Lehm feſt geworden, welches gewöhnlich in einigen Secunden geſchieht, ſo wird die Seite des Bündels, welche gegen die Forme lag, oberwärts gekehrt, und auf gleiche Weiſe beſtreuet. Mit dieſem Wenden fährt man fort, bis daß alle vier Seiten des Bündels mit Lehm umgeben ſind, welcher jetzt halbgeſchmolzen die Oberfläche überall bedeckt.

Nach einer kleinen Weile ſcheint das Bündel vollkommene Schweißhitze angenommen zu haben. Es wird alsdann unter den Hammer gebracht, anfangs gelinde zuſammengeſchlagen, dann ſchneller gehämmert, und das Recken ſo lange fortgeſetzt, bis der ganze geglühte Theil des Bündels eine dichte und ſolide Maſſe bildet.

Jetzt wird das Bündel gewandt, und das Ende, welches vorhin mit der Zange gefaßt war, in den Heerd eingelegt, um es ebenfalls der ſo eben beſchriebenen Operation zu unterwerfen. Wenn es hierauf unter den

Hammer gebracht wird, ſo wird es mit derſelben Hitze, womit das Schweißen geſchah, zu einer beynahe 2 Zoll breiten, $\frac{3}{8}$ Zoll dicken und $2\frac{1}{2}$ Fuß, oder darüber, langen Stange gereckt. Das Stück wird nachher zum zweytenmale gewandt, und das zuerſt geſchweißte Ende endlich zu der letztgedachten Schamplone ausgereckt.

Hat man auf dieſe Art 8 bis 12 Bündel ausgegerbt, und daraus eben ſo viele Stangen erhalten, welche man langſam abkühlen läßt, ſo wird der Heerd ſehr wohl gereinigt und das Gewölbe etwas größer als vorher zugerichtet. Von dieſen Stangen nun werden 8 Stück ausgewählt, die nachdem ſie auf $3\frac{1}{2}$ Fuß Länge abgehauen, auf einander gelegt, und in die Zange genommen ſind, in den Heerd eingelegt und auf die vorhin beſchriebene Weiſe gewendet werden; ſie werden aber jetzt zu einer 3 Zoll breiten und $\frac{3}{4}$ Zoll dicken Stange gereckt, die mit einigen Meiſſelhieben in der Mitte abgeſchroten wird, ſo daß man ſie bequem doppelt biegen kann.

Dieſe zuſammengebogene Stange wird aufs neue eingelegt, geſchweißt und zu 5 Zoll Breite, $\frac{7}{8}$ Zoll Dicke und unbeſtimmter Länge ausgeſchmiedet. Dieſes giebt nun das eigentliche Material für die Bahn der Walze, deren weitere Zuſammenſetzung, wie ſchon oben erwähnt iſt, unter dem Artikel Walzen beſchrieben wird.

Wie man beym Gerben des Meſſerſtahls verfährt, ſ. Meſſerſtahl.

Die Qualität des Gerbeſtahls überhaupt hängt nach dem Vorhergehenden hauptſächlich von folgenden Umſtänden ab:

a) Von der Sortirung des dazu angewandten Stahls. Wird dieſe ſtrenge und ohne Rückſicht auf Verluſt in der Oekonomie bewerkſtelligt, ſo kann von einem ſchlechtern Rohſtahl ein eben ſo guter Gerbeſtahl als aus dem beſten erhalten werden.

b) Von dem Zuſammenlegen der Bündel. Die das Bündel bildenden Schienen müſſen ſo genau als möglich dergeſtalt zuſammengepaßt werden, daß Zwiſchen-

räume vermieden werden, welche ſich ſonſt beym Schweißen mit Schlacke füllen, die zwar meiſtens durch den Hammer ausgepreßt wird, deren kleinſte Theile, welche in der Maſſe zurückbleiben, hingegen Undichtigkeiten verurſachen können.

c) Von dem Schweißen oder Wellen. Dieſes erfordert gewöhnte und eingeübte Schmide, damit nicht zu wenig Schweißſand aufgeſtreuet werde, wodurch der Stahl auf der Oberfläche verbrennen würde, oder auch das Bündel nicht zu lange eingehalten werde, wodurch es ſonſt zum Schmelzen kommen könnte.

d) Von dem Hämmern. Außerdem daß ſchwere Hämmer überhaupt, ſowohl Stahl als Eiſen ſprengen, iſt es hier um ſo angelegentlicher, daß der Hammer leicht ſey, und die Schläge deſſelben anfänglich moderirt werden können, weil das Stahlbündel beym Schweißgrade und wenn es zuerſt unter den Hammer kommt, oft wild, und ſtets ſo erweicht iſt, daß es nach den flachen Seiten ziemlich lange gereckt werden muß, damit es ſich beym Wenden auf die Kante nicht öfne.

e) Vom Umbiegen und wiederholten Schweißen. Es iſt klar, daß jeder Stahl deſto gleichartiger werden muß, je öfterer er umgebogen und geſchweißt werden kann, bis die Stahlart ganz zu verſchwinden anfängt, wo die hervorkommenden Eiſenſehnen nicht mehr ausgegerbt werden können, ſondern umgekehrt mehr und mehr zunehmen.

Es muß alſo zu dem auf dieſe Art zu bereitenden feinſten Gerbeſtahl der ſchärfſte und vollkommenſte Rohſtahl, welcher zu erhalten ſteht, genommen werden.

Alle Sorten von Stahl, welche Schweißhitze annehmen können, ohne zu fließen, ſind mehr oder weniger anwendbar zu Gerbeſtahl, und oft können Rohſtahl, Luppenſtahl, Brennſtahl und geſchmeidiges Eiſen zu gewiſſen Behufen in verſchiedenen Verhältniſſen mit Vortheil zuſammengegerbt werden.

Der Gerbeproceß iſt von größter Wichtigkeit, weil durch keinen noch bekannten Schmiede- oder Stahl-

cementationsproceß ein vollkommen reines und gleichartiges (homogenes) Eiſen oder Stahl zu erhalten ſteht. Die Urſache hiervon iſt ziemlich klar, ſeitdem man in neuern Zeiten die Natur und Beſtandtheile des Eiſens und Stahls einigermaßen kennen gelernt hat. Die feinen Stoffe, welche abgeſondert werden ſollen, um ein reines Eiſen zu bekommen, oder welche hinzukommen, um einen guten Stahl zu erhalten, gehen bey ungleicher Temperatur verſchiedene Verbindungen ein, und zwar in Gemäßheit ihrer bey ungleicher Temperatur veränderten Attractionen. Dieſes iſt es, was man mit Sicherheit weis, wiewohl die Geſetze dieſer Attractionen und die Natur gewiſſer Verbindungen bey weitem noch nicht entwickelt ſind. Da es bekannt iſt, daß gewiſſe Verbindungen der feinen Stoffe, welche unter Hunderten von Abänderungen das Eiſen, vom Roheiſen bis zum reinſten Stahl oder Eiſen, modificiren, bloß bey einer ſehr hohen Temperatur ſtatt haben, und da man zugleich weis, daß das Eiſen, je näher es der Geſchmeidigkeit oder der abſoluten Reinheit kommt, mehr und mehr ſchwerſchmelzig wird, ſo iſt es klar, daß alle die Operationen, bey denen die ganze Maſſe nicht einer Temperatur unterworfen werden kann, die für gewiſſe Combinationen unentbehrlich iſt, chemiſch unvollkommen ſeyn müſſen, Dieſes iſt gerade bey aller Eiſen- und Stahlerzeugung im Großen der Fall. Das gewöhnliche geſchmeidige Eiſen, oder unſer Stabeiſen, iſt ſchon nach dem Ausſchmieden ſo ſtrengflüſſig, daß manche bloß theoretiſche Chemiker noch in Zweifel ſtehen, ob es wirklich, mit Beybehaltung ſeiner Geſchmeidigkeit zum Schmelzen gebracht werden kann. Ungeachtet aber geſchmeidiges Eiſen unter gewiſſen Umſtänden zum Schmelzen gebracht werden kann, obgleich die Abſonderungen oder Verbindungen, welche zur Darſtellung eines vollkommen gleichartigen Eiſens erforderlich ſind, durch gewiſſe Anordnungen ſtatt haben können, ſo kann ſolches jeoch nicht immer im Großen bewerkſtelligt weredn, theils weil es an hinlänglich feuerfeſten Stoffen zu den

Oefen, Heerden und Gefäßen, worin die Operation geſchehen ſoll, fehlt, theils weil man zur Gewinnung an Zeit mit großen Maſſen operiren muß, worin alle chemiſchen Verbindungen (wenn die Maſſen nicht geſchüttelt oder umgerührt werden können) langſamer von ſtatten gehen, oder in einem gewiſſen Grade unvollkommen bleiben. Das beſte geſchmeidige Eiſen, das ſchwediſche Roslagseiſen nicht einmal ausgenommen, hat alſo beym Friſchen bloß in gewiſſen Theilen die chemiſche Verwandlung erlitten, welche nöthig iſt, um ein abſolut reines Eiſen darzuſtellen. Dieſe Verwandlung, welche beginnt während das Eiſen tropfenweiſe von der Gans abfiel, und welche durch das Brechen und Arbeiten des Schmids im Heerde fortdauert, bis die Luppe herauskommt, konnte ſich nicht weiter als auf die Oberfläche von gewiſſen größern oder kleinern Partikeln erſtrecken, welche unter, ſo zu ſagen, günſtigen Umſtänden im Brennpunkte des Gebläſes einer hinreichenden Hitze ausgeſetzt waren. Das übrige der Maſſe nimmt mehr oder weniger an der Natur von Roheiſen oder Stahl Antheil; aber die Maſſe, im Ganzen betrachtet, enthält inzwiſchen ſo viel wirklich reines Eiſen, daß das andere beym Ausrecken theils umhüllt, theils durch Schweißen, Glühen und Hämmern zu einer mehr gleichartigen Maſſe als die Luppe ſelbſt ausmachte, aſſimilirt werden kann. Das minder vollkommene Eiſen kann als umhüllt betrachtet werden, wo entweder größere Maſſen oder kleinere Partikeln davon in einiger Menge beym Ausrecken gleichſam in dem beſſern Eiſen eingewickelt und dem Auge völlig verborgen ſind, bis die Stange abgehauen wird, oder (wenn es an irgend einer Stelle ſehr roh iſt) bey der erſten Gewalt bricht. Dagegen laſſen ſich die Eiſenpartikeln in einer wohl geſchweißten und gearbeiteten Stange, ungeachtet ſie vom Anfange des Reckens an in ihrer Natur ſehr verſchiedenartig ſind, am Schluſſe deſſelben vielleicht bloß durch die feinere mechaniſche Vertheilung von ungleichen Partikeln in der erſten Maſſe, oder auch wohl durch eine beym Schweißen oder wiederholten

Glühen ſich ereignete chemiſche Operation, als mehr aſſimilirt anſehen. Aber auch in dieſem Falle findet man im Bruche einer abgehauenen Stange eine verſchiedene Farbe und ein ungleiches Korn; beym Drehen findet man, daß das beſte Eiſen, an verſchiedenen Stellen eines Stücks ungleichartige Drehſpähne giebt, und oft finden ſich harte Körner wodurch die beſten Dreheiſen ausbrechen. Alles dieſes, nebſt mehrern andern Umſtänden zuſammen genommen, beweißt deutlich, daß das beſte Eiſen, welches im Handel vorkommt, weder vollkommen geſchmeidig, noch ganz gleichartig iſt. Daſſelbe gilt vom Roheiſen und von allen Sorten Stahl, welche entweder unmittelbar aus dem Erze in Blauöfen, oder einzig von Roheiſen im Rohſtahlheerde bereitet, oder zufällig beym Einſchmelzen des Roheiſens im Friſchheerde erhalten werden. Der cementirte Stahl hingegen, ſo wie er aus dem Ofen kömmt, muß nothwendig ſeiner Natur nach an den Unvollkommenheiten Theil nehmen, womit das Material ſelbſt oder das Stabeiſen vorher behaftet war. Hierzu kommt die Möglichkeit einer ungleichförmigen Cementation nebſt mehreren Umſtänden, die, wenn ſie alle gemeinſchaftlich wirken, den Stahl noch ungleichförmiger und in ſeiner Proportion noch unvollkommener als das Material ſelbſt machen müſſen. Er muß alſo, theils aus den eben angeführten Urſachen, theils in Hinſicht der bey der Cementation entſtandenen Undichtigkeiten, auf jeden Fall geglüht und geſchmiedet werden, ehe er ſolche Eigenſchaften gewinnt, die ihn für Handwerker und Künſtler brauchbar machen. Je kräftiger die erſtgedachten Urſachen wirken, und je ungleichförmiger die ungleichen Partikeln in der friſchgebrannten Stahlſtange vertheilt ſind, deſto weniger vollkommen wird der Stahl beym erſten Recken. Er muß daher, um größere Vollkommenheit zu erhalten, mehreremale umgearbeitet, und ſeine ungleichen Partikeln durch wiederholtes Schweißen, Glühen und Umbiegen möglichſt zuſammengebracht werden. Dieſe Operation iſt eben dasjenige, was man Gerben oder Raffiniren nennt.

Rinman's Anleit. zur Kenntniß der gröbern Eiſen- und Stahlveredlung. S. 274. f.
Deſſen Geſchichte des Eiſens, Th. II. S. 547. f.
Hermann's Bemerkungen über den Eiſenhüttenhaushalt. Helmſt. 1795. 8. S. 81. f.
Ferber's Abhandl. über die Geb. u. Bergw. in Ungarn. S. 325.
Bergmänn. Journal, 1788. I. S. 315. f.
Lampadius Handb. d. Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 175.
Eversmann's Ueberſicht der Eiſen- und Stahlerzeugung ꝛc. Dortm. 1804. 8. An mehrern Stellen.
Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. B. I. H. 2. p. 93 — 116. Om Stålgarfningen vid Souppes i Frankrike etc. (von Svedenſtjerna).

Gerbeſetzen, ſ. Gerben.
Gerbeſtahl, ſ. Gerben.

Gerbeſtahlhammer, Stahlraffinirhammer, heißt ein großer Zainhammer, unter welchem der Stahl gegerbt oder raffinirt wird, ſ. Gerben. Auch verſteht man darunter im weitern Sinne die Hütte, in welcher ſich dieſer Hammer nebſt dem dazu gehörigen Heerde (Gerbeſtahlheerde) befindet.

Gerbeſtahlheerd, ſ. Gerben und Gerbeſtahlhammer.
Gerbeſtange, ſ. Gerben.
Gereckter Brennſtahl, ſ. Brennſtahl.

Gereifet, heißt bey den Schloſſern, wenn an das mit Pech geſchwärzte Eiſen auf der Kante mit dem Griffkolben weiße Façen angefeilt werden. Dieſes geſchieht jedoch nur an grober Arbeit. Jacobsſon V. S. 652.

Gerenne, Gerinne. Hierunter verſteht man bey Waſſerwerken überhaupt diejenige Waſſerleitung, welche durch Ablässe oder Oefnungen an einem Teiche oder ſonſtigen Waſſerbehälter auf eine längere oder kürzere Entfernung angelegt wird, um das Waſſer zum

Betriebe eines oder mehrerer Waſſerräder fortzubringen. Dieſe Kanäle werden entweder, wie geſagt, gleich vom Teiche an, oder aus Waſſergräben (Hüttengräben), wie bey Striegeln und Striegelgerennen, erſt in einiger Entfernung von den umgehenden Werken, angelegt. Weil es oberſchlächtige, ganz= und halbmittelſchlächtige, und unterſchlächtige Gefälle und Waſſerräder giebt (ſ. Gefälle u. Hammerrad), ſo werden auch die den letztern das Waſſer zuführenden Gerenne auf dieſe Art eingetheilt, beſonders da ſolche überhaupt in Hinſicht ihrer Tiefe, oder Höhe und Breite nach der Lage, Breite und Größe der Waſſerräder eingerichtet werden. Hat man z. B. ein niedrig unterſchlächtiges Gefälle, wo das Waſſerrad bloß von dem Stoß des durch das gezogene Schütz ausſtrömenden Waſſers bewegt wird, ſo muß zuerſt beſtimmt werden, wie breit und lang die Radſchaufeln ſeyn, oder wie viele Quadratfuß die Flächen derſelben enthalten müſſen, um mit dem Stoß von einer gewiſſen Anzahl Cubikfuß Waſſer, welches in jeder Secunde oder Minute ausfließt, mit etwa $\frac{1}{3}$ der Geſchwindigkeit des Waſſers, umlaufen zu können. Daraus findet ſich dann, wie breit das Gerenne im Lichten ſeyn muß, ſo daß die ausfließende Waſſerſäule auf jede Schaufel gleichförmig anſtoßen und ſolche füllen kann.

Die richtige und zweckmäßige Anlage der Gerenne, und die dadurch bewirkte gehörige Austheilung der Waſſergefälle, iſt für Hüttenwerke, beſonders in ſolchen Gegenden, wo der Gebrauch der Dampfmaſchinen nicht eingeführt werden kann, wie bey dem größten Theile der deutſchen Eiſenhütten und ſonſtigen Eiſenfabriken, von der größten Wichtigkeit, und deshalb dürften auch die nachfolgenden Bemerkungen Rinman's hier eine Stelle verdienen.

Zuförderſt alſo einige allgemeine Bemerkungen über die Gerenne.

1) Beym Einlauf bekommen die Gerenne, ſo viel als möglich, eine beträchtlich größere Breite, als bey

ihrem Auslauf aufs Rad, indem dabey eine einigermaßen gleiche Waſſerhöhe beym Schütz oder beym Ausfall aufs Rad, wie bey der Einfluth vom Teiche, beybehalten wird.

2) Bey ſolchen Werken, wo das Waſſerrad ſchnell umgehen muß, wie bey verſchiedenen Hammer-, Walz- und Schleifwerken ꝛc., muß das Gerenne etwas tief ſeyn, und bey unterſchlächtigem Gefälle muß eine ſchnelle Bewegung durch den Druck desjenigen Waſſers, welches über die Oefnung des Schützes zu ſtehen kommt, bewirkt werden. Es ſey z. B. in einem ſolchen Falle die ganze Höhe des Waſſers oder des Gefälles von der Oberfläche im Teiche bis unten zum ſtillen Waſſer, 8 Fuß, ſo muß der höchſte Stand des Waſſers im Gerenne 5 Fuß ſeyn, wo man dann den Fall des Waſſers vom Gerennboden bis zum unterſten Punkt des Rades zu 2 Fuß, und das Unterwaſſer oder den Abfall zu 1 Fuß annehmen kann. Hierbey muß die ganze Tiefe oder Höhe des Gerennes wenigſtens $\frac{1}{2}$ Fuß über den höchſte Stand des Waſſers, oder überhaupt $5\frac{1}{2}$ Fuß betragen, damit das während dem Aufziehen und Zuſtellen des Schützes entſtehende und ſtark brauſende Waſſer die Backen des Gerennes nicht gleich überſteige. Auch erhält man durch ein tiefes Gerenne den Vortheil, daß ſich das Waſſer im Winter unter der gefrornen Eisdecke länger fließend und vom Grundeis frey erhält. Die Erfahrung lehrt, daß bey ſolchen Werken, welche einen ſchnellen Umlauf des Rades erfordern, mehr durch den Druck des Ueberwaſſers oder des ſogenannten ſpringenden Waſſers, als durch deſſen höhern Anfall aufs Rad ausgerichtet wird. Indeß kann ein ſehr niedriges unterſchlächtiges Gefälle für ein Hammerwerk wenig vortheilhaft ſeyn, wenn man nicht den Ausweg einſchlägt, z. B. für einen Stabhammer einen fünf- und mehrarmigen Wellring von Gußeiſen zu brauchen, oder auch für einen Zainhammer den Däumlingskranz ſo viel größer und mit mehreren Däumlingen zu machen, wodurch der

ſchnellere Gang des Hammers beym langſamern Umlauf des Rades dennoch bewirkt werden kann.

3) Für ſolche Waſſerräder, welche einen weit weniger ſchnellen Umlauf erfordern, z. B. Blas- und Kunſträder, kann ein hohes Druckwaſſer weniger nöthig ſeyn, um bey einem geringen Waſſervorrathe zu ſparen. Lieber kann man hier den Vortheil der Waſſererſparung durch einen höhern Fall aufs Rad zu bezwecken ſuchen, und die Tiefe des Gerennes oder den höchſten Stand des Waſſers dadurch vermindern. Das Waſſer fließt dann nicht mit größerer Geſchwindigkeit aus, als für den Umlauf des Rades nöthig iſt.

4) Wenn es die Lage und mehrere Umſtände zulaſſen, ſo iſt es gut, das Gerenne mit ſeinem Schütz ſo nahe ans Rad zu bringen, daß das Waſſer beym Ausſtrömen in ein zu langes Schußgerenne nicht in Unordnung komme, oder zu viel Luft aufnehme, wodurch ſonſt ſeine Wirkung gegen die Radſchaufeln vermindert wird.

Schußgerenne.

Derjenige Theil eines Gerennes, wodurch das Waſſer in die Radſchaufeln geleitet wird, ſo bald man das Stellſchütz öfnet, wird das Schußgerenne genannt. Da nun das Waſſer bey ſeinem Ausfall von einer gewiſſen Höhe immer einer paraboliſchen Linie folgt, ſo muß auch das Schußgerenne nach derſelben krummen Linie gebildet ſeyn, wenn das Waſſer von ſeiner Geſchwindigkeit und Wirkung im Stoße und Falle auf die Schaufeln des Rades nichts verlieren ſoll. Beſonders muß die paraboliſche Conſtruction des Schußgerennes bey oberſchlächtigen und ganz mittelſchlächtigen Rädern beobachtet werden. —

Bey hohem Waſſer in einem tiefen Gerenne iſt der Druck des Waſſers gegen das Schützbrett ſehr ſtark, ſo daß es nicht ohne Mühe ſchnell aufgezogen werden kann. Um dieſes zu erleichtern, bringt man am Boden des Gerennes ein Hebelwerk an. Dieſes beſteht in einer etwa 6 Fuß langen eiſernen Stange, welche an einem

Ende mit einem Gelenk in einem aufrechtſtehenden Stän-der, und mit dem andern Ende an einer in zwey Krampen am Schützbrette beweglichen Oehſe befeſtigt iſt. Wird die Schützſtange angezogen, ſo wird das Schützbrett von der obigen eiſernen Stange (Lichtſtange) ein wenig von der Oefnung gehoben, wo alsdann das Waſſer dazwiſchen kommt, und das Aufziehen erleichtert.

Damit das Waſſer nach vollbrachter Wirkung auf dem Rade, den Umlauf deſſelben nicht weiter hindern könne, ſo muß für einen gehörigen Ab- oder Wegfall deſſelben in den Radſumpf oder Schleiftrog geſorgt werden, damit es hier den nöthigen Raum erhält, um ſich auszubreiten. Hierdurch wird die Tiefe deſſelben vermindert. Eben ſo wichtig iſt es auch, daß der Boden des Schleiftroges etwas abhängig und mit ſtarken Bohlen oder Brettern belegt iſt, wodurch der ſchnelle Ablauf befördert und das Auswaſchen im Grunde verhindert wird. In gebirgigten Gegenden pflegt man auch wohl die Schleiftröge (Radſümpfe) mittelſt Sprengarbeit im feſten Geſtein anzubringen; ſonſt verdient das Pflaſtern der Radſümpfe mit großen und ſtarken Steinen den Vorzug vor dem Ausbohlen.

Soll das Waſſer etwas weiter aus einem Teiche herbeygeleitet werden, und mehrere Räder treiben, ſo wird es nöthig, das Gerenne mit parallelen Seiten vorzurichten, und mit mehrern Schützbrettern zu verſehen. Mittelſt dieſer Schütze kann das Waſſer entweder durch Trommen oder lange Schußgerenne auf die Räder geleitet werden. In dieſem Falle, und wenn für mehrere Räder mehr Waſſer in den Radſumpf ausläuft, muß man auch den Abfall etwas höher, oder zu ungefähr $\frac{1}{4}$ Fuß nehmen, damit ſich das Rad nicht in zu hohem Hinterwaſſer (ſ. d. W.) baden möge, beſonders wenn die Lage des Stroms in gewiſſen Jahrszeiten keinen hinlänglichen Wegfall unterhalb des Rades verſtattet. Es kann auch alsdann der Fall vom Boden des Gerennes bis zum unterſten Punkte des Rades etwas

höher, z. B. zu $1\frac{1}{2}$ Fuß, genommen werden, wo dann das Druckwaſſer im Gerenne $4\frac{1}{4}$ Fuß wird. Dieſes iſt auch zum Betriebe eines Hammerwerks hinlänglich, wo man das ganze Gefälle zu 8 Fuß erhalten kann.

Wie aus einem unterſchlächtigen Gerenne verſchiedene Waſſerräder verſorgt werden können, iſt bey den meiſten Mahlmühlen allgemein bekannt. Auch wird dieſe Einrichtung bey verſchiedenen Hammerwerken angewandt, wo das Hammerrad nahe beym Hauptgerenne ſteht, und das Blasrad mit langen Schußgerennen getrieben wird.

Wird das Hauptgerenne noch breiter, mit mehrern Oefnungen und Schützbrettern im Giebel, gemacht, ſo können auch mit ſolchen Anfallsgerennen mehrere Räder getrieben werden; jedoch mit der großen Unbequemlichkeit, daß das Hauptgerenne dadurch übermäßig breit, koſtſpielig und zugleich weniger dauerhaft ausfällt. Dergleichen gefährliche Anfallsgerenne müſſen dann auch unter die Radwellen treten, wodurch dieſe um ſo viel länger und koſtſpieliger werden müſſen. Auch muß die darüber zu bauende Radſtube ſehr breit und in Hinſicht der Bedachung ſehr unbequem werden. Gewöhnlich begeht man hierbey auch den Fehler, daß man lange Schußgerenne beym Anfall des Waſſers aufs Rad eben ſo breit macht, als beym Einlauf deſſelben vom Schütz, wodurch ſeine Wirkung vermindert wird. Denn ein auf einer ſchiefen Ebene herablaufendes Waſſer nimmt an Geſchwindigkeit zu, und in demſelben Verhältniß vermindert ſich deſſen Tiefe oder Höhe, mithin kann es beym Auslauf die Schaufeln des Rades nicht füllen. Es muß daher ein langes Schußgerenne beym Auslaufe um ſo viel ſchmäler ſeyn, daß es das Waſſer in gleicher Höhe wie beym Schützbrett behalten kann. Um wie viel ein ſolches Gerenne verengt werden muß, hängt von der Höhe des Druckwaſſers und des Gefälles, der dadurch entſtehenden Geſchwindigkeit der ausfließenden Waſſermenge und der Breite des Rades, welche zum

nöthigen Trieb deſſelben und zur Ueberwindung der Laſt erfordert wird, ab.

Die Geſtalt der Schußgerenne erhält man, wenn man die Seiten darunter aus zwey ſtarken Radfelgen oder Laſchen macht, die oberhalb nach der darauf verzeichneten paraboliſchen Linie abgerundet werden. Dieſe Abrundung wird mit ſchmalen Querbrettern bedeckt und verſchlagen. Die Seitenwände von Bohlenſtücken macht man beym Einlauf 10 bis 12 Zoll hoch, und bedeckt ſie meiſtens auf gleiche Weiſe mit Brettern, in einer geraden oder etwas krummen Linie nach dem Boden. Indeß kann dieſe Bedeckung zuweilen entbehrt werden.

Weil das Waſſer während ſeines Falles an Geſchwindigkeit zu= und an der Höhe abnimmt, ſo braucht das Schußgerenne in der Mündung beym Auslaufe nicht über 9 Zoll hoch zu ſeyn, wofern man nicht durch das Locale beſtimmt wird, ſolches beym Einlaufe breiter zu machen.

Damit das Waſſer beym Anfall aufs Rad durch die entgegenwirkende Laſt nicht in Schaum verwandelt werde, ſo macht man das Schußgerenne in der Mündung im Lichten $1\frac{1}{2}$ Fuß ſchmäler, wenn die Breite im Schaufelſyſtem 4 Fuß beträgt. Alsdann bleibt auf jeder Seite des Einfalls ein leerer Raum von etwa 9 Zoll, wodurch die Luft ausſtrömen, und dem ausſtrömenden Waſſer deſto ſchneller hinlänglichen Raum geben kann. Man kann alſo die inwendige Breite des Schußgerennes gegen die Breite des Schaufelſyſtems immer wie 5 : 8 annehmen.

Bey oberſchlächtigem Zeuge muß die Mündung des Schußgerennes ſo weit über das Mittel des Rades weggeführt werden, daß das Waſſer nicht eher, als in die dritte Schaufel vom Scheitel des Rades einfällt. Fiele das Waſſer in die erſte oder oberſte Schaufel, ſo würde es das Rad zu ſehr belaſten, mithin ſeinen Gang ſchwerer machen, und die Reibung an den Zapfen vermehren.

Wenn unter einem oberſchlächtigen Gerenne ein oder mehrere Räder vorgerichtet werden ſollen, ſo pflegt

man zwar für den Ausfall des Waſſers aufs Rad, im Boden des Gerennes nur eine viereckige Oefnung zu machen, die mit einer Klappe zugedeckt wird. Dieſe Klappe wird mit Haſpen und in der Mitte mit einem Haken verſehen, worin die Schützſtange befeſtigt iſt, mittelſt welcher man die Klappe aufrücken kann, wenn das Rad angelaſſen werden ſoll. Weil aber das Waſſer alsdann ohne Ordnung auf drey Seiten durch die Oefnung hervorſtürzt, ſo wird dadurch die Wirkung deſſelben geſchwächt; auch erfordert eine ſolche horizontal-liegende Klappe mehr Kraft zum Aufziehen, als ein perpendiculäres Stellſchütz. Es muß daher in dem Boden des Hammerkaſtens ein Schußgerenne mit einer Art von Dache eingebauet werden, damit das Waſſer nur auf einer Seite durch die mit einem verticalen Stellſchütz verſehene Oefnung ausſtrömen kann. Dieſes Dach muß jedoch von weniger ſtarkem Holze und ſo glatt gemacht werden, daß dem im Hammerkaſten fließenden Waſſer dadurch kein bedeutendes Hinderniß erwächſt, beſonders wenn es durch mehrere Schußgerenne verſchiedene unter einem breiten Hammerkaſten liegende Waſſerräder bedienen muß.

Bey hohem mittelſchlächtigem Zeuge muß auch der Giebel des Gerennes in der beſtimmten Entfernung vom Rade geſtellt werden, daß das Waſſer nach ſeinem natürlichen Fall in die zweyte oder dritte Radſchaufel unter der durch den Mittelpunkt des Rades gehenden Horizontallinie eintrift, wenn nämlich das Rad ſchnell umlaufen ſoll. Bey einem langſamen Umgange hingegen kann es in die erſte oder oberſte Schaufel fallen.

Bey niedrigem oder halbmittelſchlächtigem Zeuge, oder für ein viel höheres Rad, wo der Mittelpunkt über dem Boden des Gerennes, oder wenn auch das Druckwaſſer im Gerenne nicht ſo hoch, als hier angegeben iſt, zu erhalten ſteht, wird auch das Rad um ſo viel näher geſtellt, und das Schußgerenne wird deſto kürzer.

Bey oberſchlächtigem Zeuge, wo der Gerennboden nahe am Rade liegt, wird das Schußgerenne kurz;

doch muß der Anlaß im Gerennboden aus obigen Gründen auf drey Seiten mit einer dichten Bedachung umgeben, und die Oefnung auf der vierten Seite mit einem perpendiculären Stellſchütz verſehen ſeyn.

Bey einem niedrig oberſchlächtigen Zeuge, wo das Gerenne ganz nahe am Rade liegen muß, und wo die Oefnung des Auslaufs im Giebel ſeyn kann, erlaubt es eben ſo wenig der Raum, den Boden des Schußgerennes nach einer ordentlichen Parabel zu bilden. Indeß läßt ſich, ſelbſt bey Hammerwerken, dieſelbe Wirkung erhalten, wenn nur das erforderliche Waſſer da iſt, und man ein Waſſerrad mit 5 bis 6 Fuß breitem Schaufelſyſtem hat, wenn nämlich das Rad ſchnell umgehen und zur Ueberwindung der Laſt hinlänglich ſtark ſeyn ſoll.

Lange Schußgerenne befördern den ſchnellen Gang des Waſſerrades nicht; auch führen ſie aus den vorerwähnten Urſachen viele Unbequemlichkeiten in der Bauart mit ſich. Es iſt alſo da, wo mehrere Räder aus einem Hauptgerenne getrieben werden ſollen, weit vortheilhafter, das Waſſer neben dem Ablaſſe zu dem vorderſten Rade durch eine Tromme zu leiten, welche nach einem großen Schützkaſten hingeführt werden kann, worin es alsdann eben ſo hoch, wie im Hauptgerenne oder Teiche ſteigt, und daraus durch verſchiedene Schütze auf die Räder geleitet werden kann. Weil aber das Waſſer während der Durchfahrt durch eine überall bedeckte Tromme, theils durch die Reibung an den Seiten, theils auch durch ſeinen Widerſtand im Kaſten, wo es ſteigen ſoll, ſehr viel von ſeiner Geſchwindigkeit verliert, ſo muß dieſe Tromme an Flächeninhalt, nach dem Durchſchnitt, weit größer ſeyn, als die freyen Ausläufe, wodurch das Waſſer beym Aufziehen der Schützbretter, aus dem Kaſten auf die Räder geleitet wird, wenn die Höhe des Gefälles in dieſem Kaſten mit deſſen Stand im Hauptgerenne oder Teiche beynahe gleich bleiben ſoll.

Der Flächeninhalt der Tromme in der Oefnung muß ſich wenigſtens zur größten Fläche des Auslaufs wie

10 zu 3 verhalten. Es ſchadet nicht, wenn die Weite der Tromme fünfmal größer ſeyn kann, als die Oeffnungen des vom Kaſten ausfallenden Waſſers. Auch iſt es nöthig, daß der Kaſten, worin das Waſſer ſteigen ſoll, ſo groß gemacht wird, als es der Raum erlaubt, welches jedoch auf einer ſichern Berechnung beruhet.

Dergleichen Communications-Trommen können nach den Umſtänden vom Hauptgerenne oder Teich in den Schützkaſten entweder parallel mit der Waſſerfläche, oder mit einer Erhöhung oder Senkung, und zwar in einem Bruche oder in mehrern Brüchen geführt werden, je nachdem es die Lage oder der Zweck erfordert, ohne daß die Grundregeln für die Eigenſchaften des Waſſers irgend eine Veränderung dadurch erleiden.

Oberſchlächtige Gerenne haben darin viele Bequemkeit, daß darunter mehrere Räder mit dem geringſten Waſſeraufwand und ohne beſchwerliche Leitung des Waſſers durch lange Schußgerenne oder Trommen bewegt werden können.

Seiten- oder Flügelgerenne.

Obgleich die Leitung des Waſſers durch Trommen zur Betreibung mehrerer in einem und demſelben Radſumpfe liegenden Waſſerräder ſehr bequem iſt, ſo kann es doch Fälle geben, wo dieſe Trommen nicht anwendbar ſind, wie bey einem niedrigen unterſchlächtigen Gefälle, oder wo das Rad mehr Waſſer erfordert, als ſich durch eine Springtromme herbey führen läßt, oder wo die Anlage der Tromme zu koſtſpielig oder zu weitläuftig wird ꝛc. Es giebt alsdann kein anderes Mittel, als außen vor der Radſtube ein hinlänglich breites Hauptgerenne anzulegen, von welchem man zwiſchen die in der Radſtube unter einander liegenden Waſſerräder ſogenannte **Flügel- oder Seitengerenne** unter rechten Winkeln anbringen kann. Aus dieſen nun kann das Waſſer durch kleine Schußgerenne auf die Räder geleitet werden, und zwar zuweilen auf beiden Seiten des Flügelgerennes,

ſo daß z. B. auf dieſe Weiſe zwey Hammerräder mit ihren vier Blasrädern in einem und demſelben Waſſer bewegt werden können, wenn dann nur das Hauptgerenne 12 bis 14 Fuß breit iſt, und der Zulauf des Waſſers nicht mangelt. Indeß kommt bey dieſer Anlage eine Unbequemlichkeit vor: Weil nämlich das Hauptgerenne mit ſeiner langen Seite nahe an die äußern Enden der Radwellen ſtreicht, ſo bleibt dazwiſchen kein Raum, um nöthigenfalls die Wellzapfen zu keilen. Dieſem hilft man dadurch ab, daß die Gerennwand mitten vor jedem Rade mit einem kleinen Schützbrette verſehen wird, welches geöfnet werden kann, nachdem das Hauptgerenne zugeſetzt und ausgeleert iſt. Hierdurch gewinnt man den nöthigen Raum zum Verkeilen der Zapfen.

Die bisher beſchriebenen Gerenne werden von Holz gemacht; man verfertigt ſie aber auch wohl von Stein, und zwar:

a) von geſprengtem oder ausgeſuchtem Gneuſe. Dieſe werden auf einem feſten und harten Stein= oder Kiesgrunde ohne Mörtel aufgeführt. Bey langen und nicht ſehr tiefen Waſſerleitungen zum Betrieb der Waſſerkünſte, macht man ſie entweder durch dazwiſchen geſtopftes Moos, oder noch beſſer durch eine inwendige Bekleidung mit Raſen waſſerdicht. Beyſpiele finden ſich bey den Norwegiſchen Bergwerken.

b) Von gehauenem Gneuſe in viereckiger Form. Dieſe werden ſehr ſchön und dauerhaft, beſonders für niedrig unterſchlächtiges Waſſer, und wo das Gerenne nicht ſehr lang zu ſeyn braucht. Der Gneuß wird rechtwinklicht und nach dem Richtſcheid auf 5 Seiten gerade behauen, ſo daß die vordern Kanten genau an einander paſſen. Jede Schicht muß gleich hoch werden, ſo daß längere und kürzere Steine über einander im Verband zu liegen kommen, und die inwendigen Seiten des Gerennes gegen das Waſſer glatt werden. Auf der äußern oder ſechsten Seite können ſie rauh ſeyn, und man unterſtützt ſie hier mit einer einige Fuß ſtarken Mauer von geſprengtem und rauhem Stein, ohne Mörtel. Dieſe Methode

iſt von Nordwall erfunden, und zuerſt auf dem Hüttenwerke bey Carl Guſtafs Stadt in Südermannland ausgeführt worden.

Bekanntlich wendet man bey Schleuſenmauern einen im Waſſer erhärtenden Mörtel oder Cement an, um ſolche waſſerdicht zu machen; weil aber die dazu nöthigen Stoffe an entlegenen Orten ſehr theuer kommen, und auch die Strebemauern mit einer Menge Kalkmörtel aufgeführt werden müſſen, ſo legt man hier, ſtatt des Cements, in die Fugen dünne Bleyſtangen ein, welche ungefähr in der Geſtalt eines T gegoſſen ſind, und nachher mit Stampfen weiter eingetrieben werden. Hierdurch werden alle Fugen vollkommen dicht, ohne daß das geringſte Waſſer durchdringt. Auch laſſen ſich dieſe Gerenne in den kälteſten Wintern ſehr gut aufeiſen. Die Böden werden von Bohlen auf zweckmäßige Unterlager eingelegt. Auch der Giebel oder die Bruſt des Gerennes nach dem Schütz zu iſt ebenfalls von Holz; die Grundſchwelle unter dem erſten Schützbrette hingegen, ſo wie ein Theil der Böſchung iſt von gehauenem Stein. Durch die Verdichtung der Kopfmauer wird bedeutend an Koſten geſpart, denn ſtatt 150 Tonnen Kalk und 10 Tonnen Tarras oder Schiefermehl, welche zu einem 40 Fuß langen, 6 Fuß hohen und 14 Fuß breiten Gerenne kaum hinreichend geweſen ſeyn würden, waren zu obigem Zweck bloß 20 Lispfund Bley erforderlich.

c) Von ſtarkgebrannten Ziegeln oder Klinkern. Die daraus zu machenden Gerenne können nur als Bekleidung in ſtarken und mit gutem Kalkmörtel aufgeführten Steinmauern, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß dick gemauert werden. Sie werden aber durch ſtarke Winter ziemlich bald ſchadhaft, und angegriffen, und ſind deshalb auch für ein kaltes Klima wenig anwendbar.

Hohlgerenne.

Unter den hölzernen Gerennen ſind die ſogenannten Hohlgerenne die einfachſten. Sie beſtehen bloß aus ausgehöhlten ſtarken Bäumen, welche mit ihren zuge-

ſpitzten Enden in einander geſchoben, und auf Böcke oder Holben gelegt werden. Durch dieſe kann man das Waſſer aus Teichen, oder eingedeichten Landſeen, oft auf ziemlich lange Diſtanzen, und zu einer anſehnlichen Höhe leiten, vorzüglich zum Betriebe großer und hoher oberſchlächtiger Kunſt- und Blasräder, beſonders für Hütten und Hohöfen, wo kein ſchneller Gang nöthig iſt, wo das Gewicht des Waſſers allein wirkt, wo man keines tiefen Gerennes oder keines Druckwaſſers bedarf, und wo das Rad nicht im ſtärkſten Winter zu gehen braucht, indem ein ſo ſeichtes Waſſer in einem etwas hoch in der Luft liegenden Gerenne ſchwerlich fließend zu erhalten ſeyn würde.

Halbgerenne.

Dieſe ſind von einer ähnlichen Beſchaffenheit. Sie beſtehen bloß aus zwey zuſammengefügten, rechtwinklicht ausgehauenen ſtarken Hölzern, welche durch Zwingen zuſammengehalten werden. Sie dienen, wie die Hohlgerenne, zur Leitung eines ſeichten Waſſers, beſonders auf oberſchlächtige Räder. Es ſind dazu ſehr dicke, gerade und reine Baumſtämme erforderlich, ſo daß, wenn jeder Schenkel $8\frac{1}{2}$ Zoll breit werden ſoll, das Werkholz dazu 18 Zoll im Durchmeſſer halten muß. Zwey ſolche rechte Winkel von dieſer Größe machen, wenn ſie zuſammengefügt ſind, ein $8\frac{1}{2}$ Zoll tiefes und 17 Zoll im Lichten breites Gerenne aus. Sie dienen ebenfalls für hohe, oberſchlächtige Waſſerräder, wo der Vorrath des Waſſers nur klein iſt.

Gefluder.

Wenn man zwiſchen die rechtwinklicht ausgehauenen Hälften oder Gerennwinkel der Halbgerenne, ſowohl in der Breite am Boden, als auf den Seiten Bohlen einſpundet, wodurch ſolche viel tiefer und breiter werden, ſo werden ſolche in ſogenannte **Gefluder** verwandelt. Man nennt dieſe auch **Spundſtücke**, und ſie ſind für alle Arten von Waſſerrädern anwendbar. Man hat

auch dabey den Vortheil, daß man ſie durch das Zuſammentreiben gut gefügter Bohlen, mittelſt der in die Zwingen und an den Seiten eingeſetzten Keile (Spunde), dicht machen kann, beſonders da die Bohlen nirgends angenagelt werden. Nur laſſen ſich ſolche Gerenne ſelten mit Vortheil tiefer als 3 bis $3\frac{1}{2}$ Fuß machen, und die Zwingen, Zangen, Spunde und Holben verfaulen bald, ſo daß ſie ausgewechſelt werden müſſen. Doch ſind die rechtwinklicht ausgehauenen Gerennſtücke bey jeder neuen Anlage in den Ecken ſehr nützlich.

Die Bohlen müſſen zu den Seiten wenigſtens 2 Zoll, und zum Boden 3 bis 4 Zoll dick, dabey wohl gefugt ſeyn, und am Boden auf Querhölzern, ſo wie an den Seiten an Ständern oder Bandſäulen feſtgenagelt werden. Damit das Gerenne inwendig überall glatt ſey, und die obern Kanten der Wände nicht ſichtbar werden, macht man die Ständer auf der inwendigen Seite ein paar Zoll dünner, ſo daß die Kante der Bohlen vom Gerennholze bedeckt wird.

Bey allen Gerennen, wo die Bohlen an Ständer und Bodenſchwellen genagelt werden, müſſen die Bohlen gehörig trocken ſeyn, und man pflegt auch, um die Dichtigkeit zu befördern, nach dem Zuſammenfügen der Bohlen, das Holz mitten auf den Kanten, der Länge nach, wie eine kleine Rinne, etwas über $\frac{1}{8}$ Zoll tief und ohngefähr $\frac{1}{2}$ Zoll breit auszufalzen. Dieſes geſchieht mit einem 4 bis 5 Zoll breiten eiſernen Meiſſel, welcher am Ende ſtumpf und abgerundet, auch mit einer etwas längern Lippe verſehen iſt, die beym Ausfalzen der breiten Seite der Bohlen folgt, damit die Rinne mitten auf der Kante entſteht. Die Bohlen werden dann mit dem Fügbobel ſo viel abgeſtrichen, als dieſe Rinne tief iſt. Man bewahrt ſie vor Regen, ſetzt ſie ein und nagelt ſie auf die gewöhnliche Weiſe dicht an einander. Wird nun das Waſſer in ein ſolches Gefluder eingelaſſen, ſo quillt das auf ſolche Art in einander getriebene Holz, wodurch die Dichtigkeit befördert wird, daß ſich

kaum ein Tropfen Waſſer durch die Fugen durchſeihen kann.

Ein langes Hauptgefluder muß auf feſte ſteinerne Pfeiler gelegt werden, weil die untergebaueten Verkiſtungen von Holzwerk nach und nach etwas ſinken, wodurch das Gerenne beſchädigt und brüchig wird.

Um das Waſſer im Winter fließend und vom Grundeiſe frey zu erhalten, iſt es nützlich, das Gerenne mit Bohlen oder Brettern zuzudecken, wodurch der Schnee abgehalten wird. Tiefe Gerenne mit 4 bis 5 Fuß tiefem Waſſer ſind in der Hinſicht gut, weil das erſte Eis auf der Oberfläche faſt eben die Wirkung thut oder zur Decke dient. Am Harze werden die Gefluder und Waſſergraben gemeiniglich zu dieſem Zwecke mit Tannenreiſig bedeckt, und ſo Jahr aus Jahr ein bedeckt gelaſſen.

Müſſen die Gerenne in gewiſſen Jahrszeiten, und wegen ſonſtigen Umſtänden ganz ausgeleert und die Waſſer abgeſchlagen werden, ſo pflegt man auf dem Boden eine Lutte von etwa $\frac{3}{4}$ bis 1 Fuß ins Gevierte zu machen, wodurch das Spillwaſſer vom Teichſchütz oder Striegel abfließen kann. Auch kann dieſes bey vorfallenden Reparaturen im Gerenne nützlich ſeyn; wenn es aber im Winter mehrere Tage ledig ſtehen bleibt, ſo wird es nachher um ſo mehr mit Eis bekleidet. Beſſer iſt es alſo, wenn das Gerenne, während die Räder im Winter ſtehen, voll erhalten wird. Das Spillwaſſer bey oberſchlächtigen Rädern kann alsdann durch ein kleines Kropfgerenne, welches man unter das Schußgerenne ſchiebt, abgeleitet werden.

Neu erbauete Gerenne mit Zubehör widerſtehen der Fäulung mehr, wenn ſie vorher, ehe das Waſſer hineingelaſſen wird, in- und auswendig mit Theer überſtrichen werden, welcher in der Sommerwärme gut eintrocknet.

Weil das Waſſer in der Mitte eines Gerennes eine größere Geſchwindigkeit als an den Seiten hat, ſo verliert es auch auf ſeinem Wege durch lange Gerenne an Höhe oder Tiefe. Man muß daher für unter-

ſchlächtige Gerenne beſonders die Oefnung durch den Teichdamm beym Einlaufe ziemlich breiter machen, als es der Ablaß erfordert. Hierdurch erlangt man den Vortheil, daß das Waſſer beym Oefnen des Schützes beym Auslaufen faſt gleiche Höhe behält, als es im Teiche oder bey der Einfluth hat.

Man hat auch durch Verſuche bey niedrig unterſchlächtigem Gefälle gefunden, daß wenn der Fall vom Gerenne mit dem Abbruche oder Neigung des Gerennbodens 2½ oder 3 Fuß innerhalb des Stellſchützes anfängt, das Waſſer dadurch eine ſtärkere und mehr ununterbrochene Kraft zum Umtrieb des Rades erhält, als es ſonſt durch ein zugeſetztes Schußgerenne erhalten kann, wenn nämlich das Rad ſo nahe als möglich an das Stellſchütz gelegt wird.

Verdeckte Gerenne oder Trommen.

Es iſt bereits bemerkt worden, daß das Waſſer beym Durchlaufen in dichten Trommen viel von ſeiner Geſchwindigkeit verliert, und zwar in einer langen Tromme mehr, als in einer kurzen, und daß der Flächeninhalt in Quadratvierteln oder Zollen wenigſtens etwas über 3mal größer in der Tromme als beym Auslauf aus dem Schützkaſten ſeyn muß. Wenn alſo der Zulauf, z. B. für ein einziges mittelſchlächtiges Blasrad, beym Stellſchütz höchſtens nur 2 Fuß breit und 4 Zoll hoch zu ſeyn braucht, welches 96 Quadratzoll beträgt, ſo muß die Tromme im Lichten 1½ Fuß ins Gevierte, oder 324 Quadratzoll enthalten, wo die Länge nicht über 32 bis 36 Fuß zu ſeyn braucht. Zum Betriebe zweyer Blasräder hingegen muß der Flächeninhalt noch einmal ſo groß ſeyn. In noch längern Trommen wird der Verluſt der Geſchwindigkeit des Waſſers etwas größer, weshalb auch die Weite oder der Flächeninhalt alsdann um ſo viel größer werden muß.

Stocktrommen werden in verſchiedenen Gegenden, wo häufiger Vorrath von ſtarkem Bauholze iſt, aus 4 Gerennwinkeln zuſammengefügt. Weil der Druck

des Waſſers, beſonders auf die obere Seite einer ſolchen Trbmme, ſehr ſtark iſt, ſo muß ſolche auch mit eiſernen Ringen umlegt werden. Um die dabey vorfallenden Koſten und Unbequemlichkeiten zu vermeiden, hat der ſchwediſche Mechaniker Polhem eine andere Art von Trommen erfunden, welche von jeder erforderlichen Größe gemacht werden können. Sie beſtehen in einer Art vierkantiger Kaſten von Bohlen ohne Boden, welche den gewöhnlichen Formen bey Ziegeleyen gleichen. Man befeſtigt ſolche mit ihren Schwänzen eine nach der andern auf langen Balken, wo ſie auf dieſe Art eine Tromme von beliebiger Länge ausmachen.

Die Trommen müſſen vorzüglich dicht und ſtark zuſammengeſetzt ſeyn. Der Druck des Waſſers auf das Dach oder den Deckel iſt dem Gewicht einer Waſſerſäule gleich, welche die inwendige Länge und Breite der Tromme zur Grundfläche, und den Waſſerſtand im Kaſten oder Teiche zur Höhe hat.

Bewegung des Waſſers im Gerenne.

1) Waſſer, welches durch ein Gerenne ausfließt, verliert durch die Reibung am Boden und an den Seitenwänden, und vermuthlich auch zum Theil durch den Widerſtand der Luft ſehr viel von ſeiner Geſchwindigkeit, und zwar mehr oder weniger, je nachdem das Gerenne lang iſt.

2) In einem und demſelben Gerenne und bey gleicher Waſſerhöhe, iſt das Steigen des Waſſers im Verhältniß für eine kleinere Oefnung größer, als für eine größere, und es wirkt folglich die Reibung auf eine größere Waſſermenge weniger als auf eine geringere.

3) Bey einerley Schützöfnung und mit gleicher Waſſerhöhe iſt überhaupt die Geſchwindigkeit in breitern Kanälen größer, als in ſchmälern. Doch iſt dieſer Unterſchied in der Geſchwindigkeit für eine geringere Waſſerhöhe etwas geringer, als für eine größere.

4) Bey gleicher Schützöfnung und gleicher Waſſerhöhe iſt die Geſchwindigkeit größer, wenn die fortfließende

Waſſermenge gröſser iſt, ungeachtet die Breiten der Gerenne gleich ſind.

Es kommt alſo nicht auf die gröſsere oder geringere Dicke des ausfließenden Waſſerſtrahls, oder auf deſſen Flächeninhalt allein an, wie ſeine Geſchwindigkeit durch die Reibung mehr oder weniger gehindert wird, ſondern hauptſächlich auf das Verhältniß zwiſchen ſeiner Höhe und Breite. Man darf daher die Gerenne im Verhältniß der Höhe oder Dicke des Waſſerſtrahls nicht zu breit machen, um eine gröſsere Geſchwindigkeit zu gewinnen, ſondern muß lieber die Gerenne, welche eine geringere Waſſermenge auf eine beträchtliche Entfernung leiten ſollen, und denen man nach den Umſtänden keine Neigung geben kann, ſo anlegen, daß die Waſſerhöhe im Gerenne einen beträchtlichen Theil der Breite deſſelben ausmacht, wobey man ſich der Erweiterung der Mündung vortheilhaft bedienen kann.

Von der Bewegung des Waſſers in Gerennen und Kanälen handeln übrigens mehrere Schriften, welche ſich in den unten angeführten Büchern verzeichnet finden. Für den gegenwärtigen Zweck ſchien mir ein umſtändlicher Vortrag dieſer Lehre, welche eigentlich zur Hydraulik gehört, nicht angemeſſen.

Afhandling rörande Mechaniken, etc. T. I. II. Deutſche Ueberſetzung: Maſchinenlehre, oder theoretiſch-praktiſche Darſtellung des Maſchinenweſens bey Eiſenberg-, Hütten- und Hammerwerken, von Nordwall und Rinman. A. d. Schwed. von Blumhof. Bd. I. S. 65—113. Bd. II. S. 83—114.

J. F. Riemann's praktiſche Anleitung zur Vorrichtung der Waſſergräben, für Oeconomen, Bau-, Berg- und Hüttenleute. Leipz. 1802. 8. S. 363 f.

Poppe, Encyclopädie des geſammten Maſchinenweſens. Th. II. S. 517 f. Art. Gerinne.

Gerinne, ſ. Gerenne.

Geſchichte des Eiſens. Die Metalle ſind, wegen ihrer wichtigen Eigenſchaften, zu ſehr mannichfalti-

gen Abſichten anwendbar. Die Nützlichkeit des Eiſens iſt ohne Zweifel am allgemeinſten; auch ſcheint es ſchon ſeit einer langen Reihe von Jahrhunderten bekannt zu ſeyn.

Die alte Geſchichte liefert uns ſehr intereſſante Details, welche ſehr deutlich beweiſen, daß die cultivirten Völker ſich des Eiſens zu ihren Opfern und Schlachten bedient haben; weil ſie uns aber durch die Hebräer, Griechen und Römer übertragen ſind, ſo haben wir lange Zeit nur bloß diejenigen Völker gekannt, mit denen dieſe in Verbindung ſtanden. Seit der Erfindung der Magnetnadel und durch lange Seereiſen hat man neue Nationen kennen gelernt. Glaubwürdige Reiſende haben uns gelehrt, daß alle cultivirten Völker, welche den alten Continent bewohnten, Eiſen und Stahl gebraucht haben. Die Perſer, Indier, Siameſen, Chineſen, gewannen ſeit undenklichen Zeiten Eiſenſtein und ſchmiedeten das Eiſen. Selbſt wilde Völkerſchaften, wie Hottentotten, beſitzen die Kunſt das Eiſen zu produciren und zu ſchmieden ſeit mehreren Jahrhunderten.

Obgleich alles dieſes zu beweiſen ſcheint, daß die Arbeit des Eiſens ein hohes Alter habe, und daß der Zeitpunkt ſeiner Entdeckung unmöglich mit Gewißheit bezeichnet werden könne, ſo giebt es doch Geſchichtſchreiber *), welche dieſes genau beſtimmen zu wollen ſcheinen.

Moſes ſchreibt die Entdeckung des Eiſens dem Tubalcain zu **); die Aegyptier und Griechen dem

---

*) Heſiodus, beym Plinius Lib. VII. cap. LVI.; Strabo lib. X.; Diodor von Sicilien, lib. XV. cap. IV.; Clemens von Alexandrien p. 307.; Euſebius, evangeliſche Vorbereitung, die Marmorſteine von Oxford. Mehrere Geſchichtſchreiber übertragen die Entdeckung des Eiſens auf das Jahr 1432 vor Chriſti Geburt. Man könnte daraus in einiger Hinſicht ſchließen, daß die wichtige Entdeckung dieſes Metalls vor 32 Jahrhunderten gemacht worden ſey.

**) Tubalcain war der Sohn von Zilla und Lamech. Sein Vater wurde im Jahre 3130 vor Chriſti Geburt geboren. 1 Moſ. IV, 23. heißt es: Die Zilla aber gebahr auch, nämlich den Thubalkain, den Meiſter in allerley Erz

Vulkan *); andere dem Prometheus **); die Gothen dem Odin ***); überhaupt beehrt jede Nation mit dieſer wichtigen Entdeckung einen beſondern, entweder wahren oder fabelhaften Helden.

---

und Eiſenwerk. Tubalcain bedeutet im Hebräiſchen mandata, possessio. Man giebt dem Namen Tubalcain zwey Bedeutungen; von Tubal, dem Lande Tubal, welches man für Auſonien hält, und von Cainan, Beſitzer, woraus den Worten nach: Beſitzer von Auſonien. Tubal im Arabiſchen bedeutet Eiſenſchlacke, Cain, Acquiſition, alſo Tubalcain, derjenige, welcher Eiſenſchlacken erwirbt oder macht.

*) Cicero unterſcheidet 4 Vulkane: der erſte, der Sohn des Himmels; der zweyte, der Sohn des Nils; der dritte, Sohn des Jupiters und der Juno, und der vierte, Sohn des Manalius. Vulkan (Sohn des Jupiters und der Juno), ſagt Diodor von Sicilien, war der erſte, welcher Sachen aus Eiſen, Stahl, Gold und Silber fabricirte. Aus dieſer Urſache legen alle diejenigen, welche die Metalle bearbeiten, oder vielmehr alle Menſchen überhaupt, dem Feuer den Namen Vulkan bey. — Der Vulkan der Fabel (nach Dom. Calmet, Comm. de la Bible,) ſcheint vom Tubalcain herzukommen. Ihre Namen und Gewerbe ſind völlig einerley. Der Name Vulkan, welchen man den unterirrdiſchen Erdbränden, oder den aus dem Schooße der Erde aufſteigenden Feuermaſſen beylegt, die ſehr hohe Berge bilden, kommt von dem lateiniſchen Vulcanus.

Die Schmide des Vulkans werden gemeiniglich Cyklopen genannt. Nach einigen waren ſie Söhne des Himmels und der Erde, nach andern Söhne des Neptuns und der Amphitrite. Man ſtellt ſie mit einem Auge mitten vor der Stirne vor. Einige Geſchichtſchreiber verſetzen ihre Werkſtätten in die Inſel Lemnos, wohin ſich Vulkan geflüchtet hatte, als er vom Himmel auf die Erde geſtürzt, oder, wenn man will, beym Jupiter, dem er große Dienſte geleiſtet hatte, in Ungnade gefallen war. Homer und Theocrit ſagen, daß die Cyklopen die erſten Einwohner von Sicilien geweſen wären. Agricola glaubt, daß das einzige Auge, welches man den Cyklopen giebt, auf ein Stück Fell oder eine Art Maske anſpiele, welches nur eine einzige Oefnung hatte, durch welche man Athem ſchöpfte und Licht erhielt. Die Schmide bedienten ſich dieſer Masken, um ſich vor der Wirkung des Feuers zu ſchützen, wenn ſie vor dem offenen Feuer arbeiteten.

**) Prometheus wurde verdammt, daß ſeine Eingeweide von einem Geyer zerriſſen würden, weil er das Feuer des Himmels entwendet hatte. Noël in ſeinem Dictionnaire de la Fable, glaubt, daß dieſes Feuer nichts anders als eine Allegorie der Schmieden ſey, welche er in Scythien angelegt hatte.

***) Odin, Eroberer und Geſetzgeber des Nordens, iſt der älteſte von den Göttern der zweyten Ordnung. Er kam mit ſeinen Begleitern von den Küſten des ſchwarzen Meeres, wo man ſeit langer Zeit Eiſen fabricirte; einige ſeiner Untergebenen

Die Aegyptier, ſagt Agatharchides (Diod. III. p. 105.), ließen Erze durch ihre Sklaven gewinnen. Hierzu bedienten ſie ſich des Feuers und eiſerner Meiſſel. Wenn ſie ſolche auf dieſe Art gewonnen hatten, ſo zerſtießen ſie dieſelben in Mörſern von demſelben Metalle. Die Aſſyrier bedienten ſich auch des Eiſens in den Schlachten. Die Phönizier und die ihnen folgenden Carthaginenſer vertauſchten bey ihren Handelsgeſchäften Eiſen gegen andere Handelswaaren von ſehr hohem Werthe. Die Griechen ſchmiedeten das Eiſen. Die Lacedämonier bedienten ſich deſſelben zur Bereitung ihrer Münze. Die Athenienſer bezogen es in ſehr großer Menge von der Inſel Euböa. Die Römer, Germanen, Gallier und Celtiberier hatten Degen von Stahl. Die Scythen beteten, nach Herodot, einen eiſernen Degen an *).

Diodor berichtet, daß die Einwohner der Inſel Creta dieſes Metall zuerſt in den Höhlen des Berges Ida geſchmiedet hätten. Hier wird noch die Wahrheit durch den Schleyer der Fabel verdunkelt; andere verſichern, daß, nachdem die Wälder dieſes Berges im J. 73. nach der Waſſerfluth des Deucalion durch das Feuer vom Himmel entzündet worden, die Dactylen, welche ſie bewohnten **), die bisher unbekannte Kunſt

---

brachten die Kunſt, das Eiſen und die andern Metalle zu verarbeiten, nach dem Norden. Vergl. Garney Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden. Th. I. S. 3. 4.

*) Zu Vela, bey Bapaume in Frankreich, fand man eiſerne Degen unter einem Hügel, welcher über 100 Skelette der Gallier bedeckte. Dergleichen wurden auch in den Gräben des Chatelet und in Herculanum gefunden. Zu Portici befindet ſich, nach Winkelmann, ein eiſerner Degen von Herculanum: er verſichert, daß derſelbe über 3 römiſche Palmen lang ſey, daß ſeine Scheide mit dicken, platten Buckeln verziert iſt, und dem Schwert des Agamemnon, ſo wie dem, welches Ajax vom Hector empfing, gleicht.

**) Die erſten Einwohner der Inſel Creta, ſagt Diodor, waren dieſe Dactylen, welche auf dem Berge Ida wohnten. An theurgiſche Ceremonien gebunden, hatten ſie den Orpheus zum Schüler, welcher ihre Myſterien und den Gebrauch des bis dahin unbekannten Eiſens und Feuers nach Griechenland brachte. Man hat keine gewiſſe Data über den Urſprung der

das Eiſen zu ſchmieden gelernt hätten; es ſcheine alſo, daß Odin und ſeine Gefährten (die Aſaren), welche aus dem Orient kamen, dieſe Kunſt vom Berge Ida mit nach Skandinavien gebracht hätten. (Vergl. Garney Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen ꝛc. I. S. 3.).

In den hebräiſchen Büchern *) iſt von zwey Sorten Eiſen die Rede, eine, welche in dem von den Hebräern bewohnten Lande verarbeitet wurde, und die andere, welche aus dem Norden von Judäa eingeführt ward **). Nach einigen Stellen der heiligen Schrift ſcheint es, daß die Hebräer ſelbſt Eiſen fabricirten, und den Stahl aus der Fremde bezogen, die Namen Istoma, Calcoma, welche ſie dem letztern beylegten, ſcheinen aus dem Griechiſchen abgeleitet zu ſeyn ***).

---

indiſchen Dactylen; einige halten ſie für Kinder der Sonne und der Minerva, andere für Kinder des Saturns und der Alciope. Stoſimbrotes nennt ſie Söhne des Jupiters und der Nymphe Ida. Strabo bringt die Zahl der die Inſel Creta bewohnenden Dactylen auf 100. Nach Sophokles gab es hier 5 Dactylen, denen man die Erfindung des Eiſens zuſchreibt. Pauſanias nennt ſie: Herkules, Proneus, Epimedes, Jaſius und Ida. Es ſcheint nach Diodor, daß dieſe Dactylen ihre Werkſtätten auf dem Berge Ida in Phrygien, und auf dem gleichnamigten Berge der Inſel Creta angelegt hätten.

*) Moſes ſteigt mit der Kunſt der Verarbeitung des Eiſens noch weit höher hinauf. Nach dem Bericht dieſes weiſen Geſetzgebers würde ſie ſeit mehr als 47 1/2 Jahrhunderten bekannt ſeyn; denn Tubalcain, welcher nach der Geneſis, die Kunſt, das Eiſen zu ſchlagen oder zu ſchmieden, woraus er Waffen verfertigte, erfand und vervollkommnete, wurde im Jahre der Welt 1057 geboren.

**) Jeſaias XLIV, 12. ſagt, indem er vom Eiſen aus Judäa ſpricht: „Es ſchmiedet einer das Eiſen in der Zange, arbeitet in der Glut, und bereitet es mit Hämmern, und arbeitet daran mit ganzer Kraft ſeines Arms.“ Jeremias XV, 12. nennt Eiſen von Mitternacht, oder aus Norden, Stahl, welcher aus Calybien kam.

***) Die Griechen nannten das Eiſen Σίδερον, Αδαμας, und ihren Stahl Χαλυψ, Χαλκωμα Στομωμα, Ινδικον Σιδερον. Der Name Αδαμας, dem Eiſen und Stahl gehörig, iſt von den Dichtern den Edelſteinen beygelegt worden; ein ſehr ſinnreiches Mittel, um eine Idee von ihrer Härte zu geben.

Welche Dunkelheit auch den Urſprung der Verarbeitung des Eiſens umhüllen mag, ſo ſieht man doch, daß dieſes Metall ſeit einer ſehr lange verfloſſenen Epoche bekannt iſt, die ſich ſchwerlich bezeichnen läßt. Man ſieht noch, daß in den Gebirgen Armeniens, auf der Inſel Creta, etwa ſeit 32 Jahrhunderten Schmide exiſtirten, welche daſelbſt Eiſen und Stahl fabricirten.

Der Name Στομωμα, welchen die griechiſchen Wörterbücher noch für den Stahl beybehalten, ſcheint nach Pollux, v. 3. p. 21. vorzüglich gehärteres Eiſen anzudeuten; denn Στομωσαι ſagt man von der Handlung des Härtens. Auch die Griechen zu Homers Zeiten nannten den Stahl Σιδερον Στομωμα.

Der Ausdruck Ινδικον Σιδερον, welchen die Griechen dem Eiſen aus Indien beylegten, könnte auf die Gedanken führen, daß der erſte Stahl aus Aſien zu ihnen gekommen wäre, und daß ſie alſo die Kunſt, dieſes ſchätzbare Metall zu verarbeiten, von den Indiern gelernt hätten. Clemens von Alexandrien ſagt, indem er vom Luxus redet: On peut couper sa viande sans avoir besoin du ſer des Indes. — Pédagogie 2. p. 161. Cologne 1688. Pancirollus (de rebus deperditis) erzählt von dieſem Indianiſchen Eiſen, daß man anderes Eiſen damit habe durchſchneiden können, daß aber die Kunſt, es zu verfertigen, verloren gegangen ſey. Es war auch unter dem Namen Azzalum bekannt.

Der indiſche Stahl iſt noch jetzt unter dem Namen Wootz bekannt. Man ſchickte davon im Jahre 1795 ein Stück an die Königl. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften zu London. Nach dem darüber in den Philos. Transact. 1795. p. 222. erſtatteten Bericht hält man ihn für einen Gußſtahl. Vergl. den Art. Wootz.

Der Name Χαλυψ, welchen die Griechen dem Stahle beylegten, und welchen die Lateiner beybehalten haben, (Chalybs) gehört auch mehrern Völkern. Die alten Erdbeſchreiber nennen 3 Völker dieſes Namens. Das erſte bewohnte die Gebirge Armeniens; das zweyte das Land der Trogloditen, und das dritte Hiſpanien, an dem Fluſſe Chalybs, jetzt Cobe. Erſteres ſcheint eine ſcythiſche, jetzt katariſche Kolonie zu ſeyn. Es hatte ſeinen Namen von Chalybs, Sohn des Mars. Die von ihnen bewohnten Gebirgsgegenden hatten Ueberfluß an Eiſen; die Einwohner beſchäftigten ſich mit der Bearbeitung deſſelben und trieben damit einen großen Handel. Dieſe fleißige und brave Nation breitete ſich in mehreren Ländern aus; ſie nahm den Theil des Pontus zwiſchen klein Armenien und dem Pontus-Euxinus ein; ſie beſaß Amiſſus, Sinope und ein beträchtliches Gebiet dieſſeits des Fluſſes Halys. Plinius, welcher uns die afrikaniſchen Chalyben kennen lehrt, giebt wenig Nachrichten von dieſem Volke; von den in Spanien

Dieſes verſchaffte dem Volke eine große Achtung, mittelſt des Tauſchhandels, der mit dieſem Metalle gemacht wurde. Auch die Indier kannten die Arbeit des Eiſens ſeit langer Zeit.

Verſchiedene Gelehrte ſind der Meynung, daß die Bearbeitung des Goldes, Silbers, Kupfers, Erzes (Miſchung von Kupfer und Zinn), älter als die des Eiſens ſey. Einer der ſcheinbarſten Beweiſe, den ſie auch zur Unterſtützung ihrer Meynung anführen, iſt, daß die metalliſchen Subſtanzen, welche man in den Gräbern findet durchgehends von Gold, Silber, Kupfer oder Erz ſind. Die alten Krieger, ſagen ſie, wurden mit ihren Waffen beerdigt, welche man noch in ihren Gräbern wiederfindet, und dieſe ſind von Bronze oder Erz. Indeß bemerkt Fourcroy *) mit Recht, daß man bey dieſer Schätzung auf die ſo leichte Zerſtörbarkeit des Eiſens, im Vergleich mit der Unzerſtörbarkeit oder wenigſtens mit der weit längeren Dauer des Kupfers und ſeiner Miſchungen, nicht genug Rückſicht genommen habe. Sie ſetzen hinzu, daß nach Heſiod's Bericht, die Waffen der griechiſchen Helden von Bronze und nicht von Eiſen geweſen wären. Sollte man aber daraus, daß die Waffen Diomeds und einiger andern

---

bemerkt dieſer weiſe Naturforſcher, daß ſie in der Kunſt, Waffen zu verfertigen, excellirt hätten. Das Waſſer des Fluſſes, an deſſen Ufern ſie ihre Wohnungen hatten, ſtand in dem Rufe, daß es dem Stahle eine vortrefliche Härte gebe.

Kommt nun der Beynahme Chalybs, welchen die Lateiner dem Stahl geben, von dieſer großen ſcythiſchen Nation, die das Eiſen in den armeniſchen Gebirgen verarbeitete, her? oder hat der Stahl, den ſie bereitete, dieſer Nation den Beynamen gegeben? Dieſe Frage dürfte jetzt wohl ſchwer zu entſcheiden ſeyn; ſo viel iſt gewiß, daß die Identität zwiſchen dem Namen der Nation und der Subſtanz, die ſie verarbeitete, durchaus merkwürdig iſt. Vergl. Malte-Brun, Annales des voyages etc. T. III. cah. 2. p. 252—257.

Homer ſagt da, wo er von den Waffen, die Vulkan für den Achilles ſchmiedete, redet: Er wirft in den brennenden Ofen, Stangen von Zinn und Erz mit Stücken von Gold und Silber. Auf ſeinen Fuß ſtellt er einen großen Amboß, nimmt in die eine Hand einen ſchweren Hammer, in die andere ſtarke Zangen, und fängt an, ein Schild zu bearbeiten ꝛc.

*) Connaissances chymiques, T. VI. p. 106.

von Erz waren, ſchließen dürfen, daß die Helden von Troja kein Eiſen gekannt hätten? Ohne Zweifel nicht; denn Troja wurde vor 30 Jahrhunderten eingenommen und zerſtört, und nach dem Geſtändniſſe Heſiods ſelbſt, verarbeitete man Eiſen auf der Inſel Creta 2 Jahrhunderte vorher. Der richtigſte Schluß, den man hieraus ziehen kann, iſt alſo wohl der des Grafen von Caylus *): daß die Seltenheit des Eiſens die einzige Urſache war, die die Alten am Gebrauche deſſelben verhinderte. Dieſes iſt ſo wahr, daß zu den Zeiten der erſten Römer faſt alle Waffen von Bronze waren; indeß zählt das Daſeyn derſelben nicht über 23 Jahrhunderte, weil Romulus die Stadt Rom 752 Jahre vor Chriſti Geburt gründete.

Wenn man die Behandlung des Eiſens, um es ſchmiedbar zu machen, mit derjenigen vergleicht, welche die andern Metalle erfordern, ſo ſollte man faſt der Meynung, daß der Gebrauch des Goldes, Silbers Kupfers und Erzes älter als der des Eiſens ſey, beytreten. In der That findet ſich das Gold beynahe immer im gediegenen Zuſtande; man gewinnt viel reines Silber; die meiſten Kupfererze ſind nur leicht oxydirt. Es iſt alſo hinlänglich, dieſe drey Metalle zu ſchmelzen; Gold und

*) Der Graf von Caylus (Recueil d'antiquités III. Pl. XXVI. 1. 2.) erwähnt eines eiſernen Beils und eines dem Mars geweihten Altars, welchen man in den Gräben des Pallaſtes Borgheſe gefunden hat, einer kleinen Statue des Herkules, von Gußeiſen, deren Charakter das Gepräge hetruſciſcher Arbeit hat; ſie kann ungefähr 21 Jahrhunderte alt ſeyn. Nach Hausmann kann aber dieſe kleine, etwas über 2 Zoll hohe Statue auch aus geſchmeidigem Eiſen ciſelirt ſeyn. Uebrigens bedient ſich Heſiodus des Worts *αδαμας*, um die Materie zu bezeichnen, woraus man den Helm des Herkules, welcher vor der Belagerung von Troja exiſtirte, verfertigte. Auch Homer braucht daſſelbe in der Erzählung der Abentheuer des Ulyſſes. (Odyſſ. IX. 391.) Als dieſer Held das Auge des Polyphem's mit einem Feuerbrand ausbrannte, gab dieſes Auge, wie der griechiſche Dichter ſagt, einen Schall, oder ein Ziſchen, wie glühendes Eiſen, das durch die Schmide im Waſſer gehärtet wird, von ſich. Dieſe beiden Umſtände beweiſen hinlänglich, daß Eiſen und Stahl in den Zeiten, wo dieſe beiden berühmten Männer ſchrieben, bekannt waren.

Silber laſſen ſich ohne irgend einen desoxydirenden Zuſatz ſchmelzen, unterdeß das Kupfer mit Kohlen in Berührung gebracht werden muß, um es in einen ſolchen Zuſtand zu bringen, daß es ſich unter dem Hammer ausdehnen läßt. Das Eiſen hingegen liefert durch die Schmelzung ein mehr oder weniger ſprödes Product (Roheiſen), welches man einer Läuterung unterwerfen, und unter dem Hammer beym Schmieden noch glühend erhalten muß. Die Schwierigkeiten, welche dieſe Arbeit darbietet, ſetzen Kenntniſſe voraus, die durch die Bearbeitung leichtſchmelzigerer Metalle erworben worden. Wirklich findet man bey mehreren Nationen Amerika's, daß dort die Kunſt Gold, Silber und Kupfer zu bearten lange bekannt geweſen, während das Eiſen in mancher Hinſicht unbekannt war, ungeachtet Eiſenerze im Ueberfluß da waren, die auch in den vereinigten amerikaniſchen Staaten, ſeitdem die Europäer dort Kolonien angelegt haben, zu Gute gemacht worden ſind.

Wenn die Menſchen durch irgend eine beſondere Veranlaſſung *) Gold, Silber und Kupfer fanden, ſo mußten ſie, als ſie die Kunſt, dieſe Metalle zu bearbeiten gelernt hatten, die Erze, welche einen metalliſchen Glanz hatten, mit beſonderer Sorgfalt aufſuchen, um ſie der Wirkung des Feuers zu unterwerfen. Das Eiſen, welches man oft im oxydulirten Zuſtande und mit metalliſchem Glanze findet, mußte nothwendig ihre Aufmerkſamkeit auf ſich ziehen. Aber welches iſt die Folge der Entdeckungen in Hinſicht der Behandlung dieſer verſchiedenen Metalle? Dieſe Frage läßt ſich bloß durch mehr oder weniger wahrſcheinliche Conjekturen auflöſen, und alles was man in dieſer Hinſicht ſagen kann, iſt, daß

*) Eine Entzündung der Wälder, ein Auswurf eines Vulkans, konnten ſchmiedbares Gold und Silber erzeugt haben; daher die Kunſt, die Metalle zu bearbeiten. Ungeachtet man lange über das Daſeyn einiger Maſſen gediegen Eiſens, die in Sibirien und andern Ländern gefunden worden, geſtritten hat, läßt es ſich doch ſchwerlich denken, daß die großen Wirkungen der Natur vorläufige Anzeigen von der Kunſt, das Eiſen zu ſchmieden, ſeyn konnten, wie mehrere Geſchichtſchreiber verſichern.

die metalliſchen Erze, deren natürlicher Glanz die Aufmerkſamkeit und Unterſuchung erregt, auch am früheſten bearbeitet ſeyn mußten. Denn der Gebrauch, die metalliſchen Subſtanzen zu bearbeiten, iſt unter den Menſchen ſehr alt.

Eine andere ſehr intereſſante Frage dürfte indeß ſeyn: welches waren die progreſſiven Fortſchritte dieſer Kunſt bis zu dem gegenwärtigen Grade der Vollkommenheit?

Plinius, und alle alten Naturforſcher, welche uns genaue Details über die Verfahrungsarten ihrer Zeit hätten hinterlaſſen können, geben uns nur unvollkommene Bruchſtücke davon. Ariſtoteles *) ſpricht an zwey verſchiedenen Stellen von der Arbeit des Schmelzſtahls, und das Wenige, was er davon ſagt, iſt ſehr unvollſtändig. Er beſchreibt ſolche, als eine Reinigung des Eiſens, welches man verſchiedenemale ſchmelzt, um es von Schlacken und allen Unreinigkeiten zu befreyen. Diodor von Sicilien **), und Plutarch ***) beſchreiben die Verfahrungsarten der Celtiberier, was die Fabrikation ihres Stahls betrift. Sie behaupten nebſt Suidas †), daß das Eiſen um daraus Stahl zu erhalten, in die Erde verſcharrt und darin ſo lange gelaſſen werde, bis ein Theil deſſelben mit Roſt bedeckt iſt; nachher ſchmiede man, wenn das Oxyd weggeſchafft iſt, den nicht oxydirten Kern (nucleus ferri), um Waffen daraus zu machen, mit denen man Knochen, Schilder, Helme ꝛc. ſpalten könne. Plinius ſagt ††), daß unter den Oefen eine große Verſchiedenheit herrſche. „In einigen wird die Eiſenluppe geglüht, um den Stahl zu härten, anderer bedient man ſich ausſchließlich zur Verfertigung der Amböße und der Maſſen zu den

---

*) Auscult. Mirab., cap. 49. pag. 94. Meteorol. IV. 6. Vergl. Beckmanns Geſchichte der Erfind. Bd. V. S. 87. f.

**) Decad. lib. V, 33. p. 356. edit. Wessel.

***) De Garrulitate, ed. Francof. 1620. fol. II. p. 510.

†) Suidas, beym Worte μαχαιρα, II. p. 510.

††) Lib. 34. cap. 14.

Hämmern, aber der größte Unterſchied des Eiſens beſteht in dem Waſſer, worin es gehärtet wird." — Plutarch und Pollux erwähnen von den eiſernen Münzen der Lacedämonier, daß man ſolche, nach vorher gegangenem Glühen, in Eſſig abgelöſcht habe. Die Alten waren alſo mit dem Härten des Stahls im Waſſer und in andern Flüſſigkeiten genau bekannt. Uebrigens ergiebt ſich aus den verſchiedenen Nachrichten, welche wir in den Schriften der Alten finden, daß ſie bey der Beſchaffenheit ihrer Eiſenproceſſe kein Roheiſen, ſondern nur geſchmeidiges Eiſen unmittelbar aus den Eiſenerzen, unter denen beſonders der Magneteiſenſtein die erſte Stelle einzunehmen ſcheint, gewinnen konnten. Hierüber hat beſonders Hr. Prof. Hausmann *) intereſſante Unterſuchungen angeſtellt.

Swedenborg **) redet von dieſer Procedur, wie ſie noch heutiges Tages exiſtirt. „Reiſende berichten, daß die Japaner die Eiſenſtäbe in ſumpfige Stellen ſteckten und ſie hier ſo lange ließen, bis der größte Theil derſelben vom Roſt angefreſſen iſt; alsdann werden ſie herausgezogen und von neuem geſchlagen, nachher kommen ſie wieder 8 bis 10 Jahre lang in die Moräſte, bis das Waſſer alle Salze aufgelößt hat; der übrig bleibende Theil des Eiſens gleicht dem Stahl, und ſie machen daraus Pflugeiſen, ſo wie alle ihre andere Inſtrumente und Geräthſchaften."

Thunberg ***) behauptet, daß die Japaner in ihren Inſeln wenig Eiſen beſäßen, daß aber die von dorther kommenden Säbelklingen vortreflich wären, ſo daß man damit einen Nagel mit großer Leichtigkeit durchhauen könne, ohne der Schneide zu ſchaden. Dieſe Säbel werden in Japan mit 50 bis 60 und ſelbſt 100 Rthlr. das Stück bezahlt.

---

*) Götting. gelehrte Anzeigen, 1815. St. 68. — v. Moll's Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, IV. 1. S. 141. f.

**) De ferro, Class. I. §. 23. p. 194.

***) Reiſe nach Japan, Th. II. S. 122.

Agricola *) ſcheint unter den Alten der Einzige zu ſeyn, den man mit einiger Zuverſicht zu Rathe ziehen kann. Sein im Jahre 1546. gedrucktes Werk de re metallica giebt genaue Details über die Berg- und Hüttenarbeiten des ſechszehnten Jahrhunderts. Zu ſeiner Zeit wurden die Eiſenerze auf drey verſchiedene Arten behandelt, welche auf die Schmelzbarkeit einer jeden Erzart berechnet waren. Die leichtflüſſigſten wurden in einer Art von Schmiedeheerden nach einer der noch jetzt gebräuchlichen ſogenannten cataloniſchen Arbeit ähnlichen Methode behandelt. Die, welche etwas weniger ſchmelzbar waren, wurden in 3 Fuß hohen und 5 Fuß breiten Oefen verſchmolzen. Das gepochte Erz wurde nebſt den Kohlen durch die Gicht eingeworfen, und die folgenden Aufſätze (Gichten) nahmen die Stelle des geſchmolzenen Eiſens und der verbrannten Kohlen ein. Die Verbrennung wurde durch zwey Handbälge, die durch einen Mann bewegt werden konnten, unterhalten. Nach 12ſtündiger ſtarker Hitze ließ man die Schlacken abfließen und man hatte auf dem Boden des Ofens eine Maſſe von Eiſen, die man unter den Hammer brachte und hämmerte. War das Erz noch ſchwerer zu ſchmelzen, ſo wurde es geröſtet, gepocht, und in höhern Oefen geſchmolzen. Nach den Abbildungen beym Agricola ſcheinen dieſe Oefen 5 bis 6 Fuß hoch geweſen zu ſeyn: zuweilen brachte man das Roheiſen unmittelbar aus dem Ofen unter den Hammer; in andern Fällen wurde es von neuem geſchmolzen, um es zu reinigen und zu hämmern.

Die zu Agricola's Zeiten gebräuchlichen 6 Fuß hohen Oefen wurden, da ſie zum Schmelzen ſtrengflüſſigerer Erze nicht hoch genug waren, nach und nach erhöhet. Jars und Duhamel beſchreiben dergleichen mittlere Oefen, ſo wie ſie ſolche in Steyermark und

*) Die zu Agricola's Zeiten gebräuchlichen Methoden exiſtiren noch jetzt in den Pyrenäen, in Corſika, im Norden von Europa, in Angermannland, Dalekarlien, in Syrien, bey den Hottentotten, und in mehreren Ländern, wo die Kunſt noch zu keiner Vollkommenheit gelangt iſt.

Kärnthen angetroffen haben. Noch jetzt exiſtiren mehrere, welche unter den Namen **Stücköfen** und **Floßöfen** bekannt ſind; erſtere ſind die älteſten *). In dieſen Oefen werden die Erze nach Agricola's oder einer ähnlichen Methode behandelt. Da die Stück- und Floßöfen nur 10 bis 12 Fuß hoch ſind, ſo erfordern ſie zum Schmelzen ſtrengflüſſiger Erze einen beträchtlichen Kohlenaufwand; man läßt ſie nur 6 Tage im Feuer, um Brennmaterial zu ſparen. Nach und nach erbauete man die Floßöfen, welche längere Zeit im Betriebe blieben. Gegenwärtig ſieht man in Oeſterreich und anderwärts Oefen von 28 bis 30 Fuß Höhe **).

In dem größten Theile der Schmelzöfen wendet man Holzkohlen zum Brennmaterial an. Bey einigen Oefen in Frankreich, Deutſchland und faſt allen engliſchen bedient man ſich jetzt der abgeſchwefelten Steinkohlen. Die Verkohlung des Holzes behuf der Schmelzung und Carboniſation der Eiſenſteine, kann nur erſt in Gebrauch gekommen ſeyn, nachdem man ſich lange des rohen Holzes hierzu bedient, und die Hitze deſſelben zur Schmelzung neuer Eiſenſteine unzulänglich befunden hatte. In England wurde der Gebrauch der Steinkohlen zuerſt eingeführt, weil die Erſchöpfung der Wälder und die Schwierigkeit, ſich die erforderliche Menge Holzkohlen zu verſchaffen, dazu Anlaß gab. Dieſe Anwendung hat ſich jetzt über alle Länder verbreitet, wo es Stein-

*) **Stünkel's** Beſchreibung der Eiſenberg- und Hüttenwerke am Harze. Gött. 1801. 8. In dieſem Werke findet man S. 60. f. eine kurze Geſchichte des Eiſenſchmelzens überhaupt mit beſonderer Rückſicht auf den Harz.

) **Hohöfen nennt man ſolche, welche über 12 Fuß hoch ſind. Die Höhe derſelben wechſelt zwiſchen 15 und 60 Fuß, ſ. **Hohofen**. Beym **Agricola** iſt nur von 5 bis 6 Fuß hohen Oefen die Rede. Indeß verſichert O'**Reilly** (Annal. des Arts et Manufact. T. VI. p. 226.), daß in England in der Mitte des fünfzehnten Jahrhunderts ſo große Oefen vorhanden geweſen wären, welche bey Holzkohlen in 24 Stunden 40 bis 60 Centner Roheiſen gegeben hätten. Dieſe Oefen müßten alſo 18—20 Fuß hoch geweſen ſeyn. Dergleichen Oefen hätten doch den Kenntniſſen und Forſchungen eines ſo unterrichteten Gelehrten, wie Agricola, nicht entgehen ſollen.

kohlen giebt. Folgendes iſt die kurze Geſchichte dieſer Entdeckung, ſo wie ſolche in den Annales des Arts et Manufact. T. VI. p. 228 f. erzählt wird *).

„Im Anfange des ſiebzehnten Jahrhunderts erfand der Engländer Simon Sturtevant das Verfahren bey der Fabrication des Eiſens mit Steinkohlen. Dieſe Entdeckung ſchien ſo wichtig, daß ihm der König Jacob ein ausſchließliches Privilegium auf 31 Jahre unter der Bedingung, ſeine Entdeckungen öffentlich bekannt zu machen, bewilligte. Dieſes letztere that St. in ſeiner Metallica **). Weil aber Sturtevant nicht reuſſirte, ſo mußte er ſein Privilegium zurückgeben. John Ravenſon wurde ſein Nachfolger; auch dieſer erhielt ein Patent für neue Verfahrungsarten. Dieſe machte er in einer eignen Schrift, die auch den Titel Metallica führt, im J. 1613. bekannt. Verſchiedene Künſtler nach ihm hatten auch wenigen Erfolg, und erſt 1619. gelang es Dudley, hierin zu reuſſiren. Er legte auf den Hütten zu Penſent in Worceſterſhire die erſten Schmieden an, worin Eiſen mit gekohlten Steinkohlen (Coaks) fabricirt wurde, und dieſe Procedur hielt man für ſo wichtig, daß ſein Patent von 31 auf 14 Jahre eingeſchränkt wurde. Seine Erfolge ſchreckten die andern Fabricanten. Sie verbanden ſich gegen ihn, und hetzten die Arbeiter auf, welche alle ſeine Werkſtätten und Hütten gänzlich zerſtörten ***). Während Dudley's Arbeiten, verſuchten der Capitain Buck, der Major Wildman und Andere, Eiſen zu bereiten, indem ſie große Windöfen mit Tiegeln verſehen, wie auf den Glashütten, anlegten, und die Tiegel mit dem nöthigen Gemenge von Erz, Kalkfluß und Kohlen füllten. Dieſe Oefen wurden mit Steinkohlen geheitzt, und

---

*) Vergl. Dr. Ree's New Cyclopaedia. Vol. IV. Part. 2. u. Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. B. II. H. 1. p. 22. f.

**) Treatise of Metals, by Sim. Sturtevant. Lond. 1612. 4.

***) Auch Dudley hat eine Schrift über das Eiſen unter dem Titel: Metallum Martis, 1620 herausgegeben.

man glaubte beym Durchbohren des Bodens der Gefäße, das Eiſen fließen laſſen zu können, aber dieſe Procedur war unanwendbar. Die Hitze war nicht hinreichend; die Gefäße oder Tiegel zerſprangen, und die Unternehmung wurde aufgegeben.

Weil die künftigen Hofnungen Dudley's durch die Unglücksfälle bürgerlicher Kriege zerſtört wurden; ſo wurden auch ſeine Proceduren in Vergeſſenheit begraben. Erſt im Jahre 1740. wurden ſie wieder vorgenommen. Die Erfindung der Dampfmaſchinen und deren Anwendung bey Hüttenwerken, gab, indem ſie die Fabriken vom Locale unabhängig machte, dieſem Zweige der Induſtrie einen neuen Schwung. Anfangs begnügte man ſich damit, die Dimenſionen der Hohöfen und die Luftmenge zu vergrößern, um 16 bis 20000 Pfund Eiſen wöchentlich (d. i. 20 bis 30 Centner täglich) zu erhalten; nachher aber arbeitete man unaufhörlich daran, die Production bis zu der jetzigen Höhe zu vermehren. Seit der Erfindung der Dampfmaſchinen und der Luftbehälter producirten die engliſchen Hohöfen gemeiniglich 24000 Pfund Eiſen in der Woche (114 Centner täglich). Es giebt ſelbſt in der Provinz Wales Hütten, wo man Hohöfen antrift, die 140 bis 144000 Pfund Eiſen in der Woche (200 bis 206 Centner täglich) erzeugen. Welche erſtaunliche Quantität gegen die des unglücklichen Dudley, der mit einem Zehntel zufrieden war!

In Schweden hat man mit beſonderm Eifer auf alle die Verbeſſerungen gedacht, welche die Arbeit des Eiſens ſeit zwey Jahrhunderten erfahren hat *). Das Gouvernement ſchuf eine Adminiſtration, der die ausſchließliche Sorge der Aufſicht und Vervollkommnung dieſer Arbeiten übertragen war. An der Spitze derſelben

*) Guſtaf I. erließ im Jahre 1604 eine Verordnung, welche unter dem Namen des Beſchluſſes von Norrköping bekannt iſt, wodurch eine große Anzahl fremder Handwerksleute nach Schweden gezogen wurde, und von dieſem denkwürdigen Zeitpunkte ſcheinen auch die Verbeſſerungen anzufangen, welche die Kunſt in dieſem Lande erfahren hat.

ſtanden Männer von ausgezeichnetem Verdienſt, welche verſchiedene Werke über das Eiſengewerbe herausgegeben haben. Dieſe Werke, in denen die Kunſt mit der vollkommenſten Genauigkeit abgehandelt iſt, haben ihren Verfaſſern alle Ehre gemacht, welcher ſie würdig waren. Dieſe ſind die klaſſiſchen Werke: de ferro von Swedenborg, Geſchichte des Eiſens von Rinman, Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden von Garney u. a.

Die damaligen Hohöfen in Schweden hatten ungefähr 10 bis 15 Fuß Höhe; ſie waren ſchlecht gebauet, wenig feſt, und hatten gar keine Raſt. Man verengte den Heerd, indem man ihn in Sand bildete, welcher eine Abdachung formirte, und das Arbeiten mit dem Spieße hinderte. Die Bälge waren von Leder und gaben wenig Wind: Der Ofen ging bisweilen nur 5 bis 6 Wochen; ſelten war er 6 Wochen im Feuer. Ereignete ſich irgend ein Zufall, ſo war man wegen der Schwierigkeit im Innern des Ofens zu arbeiten, genöthigt den Ofen auszublaſen. Obgleich dieſe Oefen ſehr mangelhaft waren, ſo ſollte man doch faſt glauben, daß ſie durch Deutſche angelegt wurden, und daß man Arbeitern dieſer Nation die Vertauſchung der urſprünglich niedrigen Oefen mit den mittlern, deren man ſich ſeit einigen Jahrhunderten bedient hat, zuſchreiben müſſe. Dieſe Muthmaſſung iſt beynahe ganz auf die große Menge deutſcher Ausdrücke gegründet, welche die Arbeiten bey dem Eiſengewerbe angenommen haben. Als ſich, Kraft des Beſchluſſes von Norrköping, die Deutſchen in Schweden niederließen, brachten ſie auch ihre Methode in Ausführung; ſie gaben den Oefen mehr Höhe, bis zu 20 Fuß; ſie baueten ſolche dauerhafter, verſahen ſie mit Raſten ſo wie mit Oefnungen von verſchiedener Höhe am Timpel, um die Schlacken dergeſtalt abfließen zu laſſen, daß das Roheiſen nur ſehr dünn von dieſem Erdenglaſe bedeckt blieb. Auch konnte man nun mit den Spießen im Innern des Ofens arbeiten, und 20 bis 30 Wochen nach einander ſchmelzen. Man bediente ſich in der Folge

hölzerner Bälge, welche eine viel beträchtlichere Menge Wind gaben.

Im Jahre 1650. ließ der Baron Louis de Geer, 63 Familien von Handwerkern aus der Gegend von Lüttich und Namur (aus dem ſogenannten Pays des Vallons, oder franzöſiſch Flandern) nach Schweden kommen. Dieſe walloniſchen oder franzöſiſchen Schmide vervollkommneten das Eiſengewerbe aufs neue; ſie legten 24 bis 27 Fuß hohe Oefen an; die Raſten wurden etwa 10 oder 12 Fuß über dem Bodenſtein erhöhet; die Schlacken liefen über den Wallſtein, und durch dieſe einzige Abänderung erhielt man graues Roheiſen, welches ſonſt gewöhnlich nicht der Fall war. Die Bälge waren von Holz; die Gebäude gut conſtruirt. Unter dem Geſtelle waren Kanäle mit fließendem Waſſer angelegt, um die Feuchtigkeit abzuleiten *).

Lange bediente man ſich jeder Methode beſonders, d. i. der ſchwediſchen, deutſchen und franzöſiſchen; aber die Verbindung der Handwerker dieſer drey Nationen erzeugten Vervollkommnungen verſchiedener Art. Nachdem ſich endlich das Königl. Bergcollegium von den Vortheilen überzeugt hatte, welche Schweden aus einer genauern Aufſicht und aus den neuen Verbeſſerungen des Eiſengewerbes erwachſen konnten, ſo wurde das Amt eines Oberhohofenmeiſters geſtiftet, und der berühmte Rinman zuerſt (1751.) damit bekleidet. Von dieſem Zeitpunkte ſchreiben ſich die bey den ſchwediſchen Eiſenhütten eingeführten großen Verbeſſerungen her, welche dem ſchwediſchen Eiſen großentheils ſeinen entſchiedenen Vorzug vor allen andern Europäiſchen Eiſenarten verſchafft haben.

Die Schweden waren aber nicht das einzige Volk, welches in dieſem ſo ſchätzbaren Theile des menſchlichen Kunſtfleißes Fortſchritte machte; auch in Rußland hat der Zuwachs deſſelben ſeine Grade gehabt. Das uraliſche Gebirge, welches Sibirien von Rußland trennt, iſt,

*) Garney's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden. Th. I. S. 12. 13.

nach Mentelle, Malte-Brun, und Hermann *) mit Eiſenſtein angefüllt; einige, im oxydulirten Zuſtande, conſtituiren ſehr beträchtliche Magnetgruben; andere, im oxydirten (glaskopfigen) Zuſtande, geben 50 bis 60 Procent Eiſen. Nach den zahlreichen Arbeiten, welche in dieſem Gebirge durch die Permier oder Biarmier gemacht ſind, ſcheint es, daß hier ſeit langer Zeit Eiſen verarbeitet worden ſey; aber man bediente ſich keiner andern Oefen, als der, die den von Agricola beſchriebenen ähnlich waren, und die Bälge wurden durch Menſchenkraft bewegt. Die Kunſt war noch in ihrer Kindheit, als der bekannte Akimfi-Demidoff im Jahre 1701. die berühmten Hütten von Newjansk errichtete. Der Czar Peter Alexiewitſch begünſtigte dieſe Unternehmung indem er dieſem Metallurgen eine Strecke Landes von ſieben ſchwediſchen Quadratmeilen bewilligte. Unter andern verlieh man ihm ſehr große Privilegien, um ſich eines Zufluchtsorts für Verbrecher zu verſichern, welche hierher flüchten konnten. Die Anlagen waren endlich von allen Abgaben befreyt, unter der einzigen Bedingung, der Krone jährlich 3000 Pfund Stabeiſen abzuliefern **). Schon damals ſah man in dieſen Wüſteneyen das Eiſengewerbe eine neue Geſtalt gewinnen. Die Schmelzöfen wurden von 16, 20, 24 28 bis zu 45 Fuß erhöhet; man betrieb ſie mit Holzkohlen; bey einigen behielt man den Gebrauch der Handbälge bey; bey andern wurden hölzerne Bälge vorgelegt, und ganz neuerdings hat man dort die Cylindergebläſe eingeführt. Es giebt wenig Länder, welche mehr Veränderungen in der Menge des zum Schmelzen des Roheiſens nöthigen Brennmaterials darbieten. In einigen Oefen verbrennt man 132 Theile Kohlen zu 100 Theilen Eiſen, in andern 370, und bey den Demidoffſchen Hütten zu Newjansk variirt die

---

*) Géographie mathematique, T. XII. p. 269. — Hermann's Beſchreib. des uraliſchen Erzgebirges, 2 Thle. Berl. 1789. 8.

**) Svedenborg de ferro. Class. I. §. 14. Vergl. Norberg über die Produktion des Roheiſens in Rußland; aus dem Schwed. von Blumhof. S. 5. f.

Kohlenconſumtion zwiſchen 115 und 157 wägbaren Theilen zu 100 Theilen Eiſen.

Die bey der Eiſenarbeit eingeführten Abänderungen, die ſucceſſive Erhöhung der Hohöfen, ſind oft durch die Schwierigkeiten, welche ſich bey der Behandlung der Erze zeigten, herbeygeführt worden. Sie wurden bald in jedem Lande bekannt, weil ſie eine beträchtliche Verbeſſerung darboten; ſie wurden angenommen und waren ſehr oft mit Verluſt verbunden.

Jeder Eiſenſtein wird auf eine verſchiedene Weiſe behandelt, je nachdem die Trennung der mit dem Eiſen verbundenen Subſtanzen mehr oder weniger ſchwierig iſt. In den Pyrenäen und auf Corſika iſt es für die Eiſenſteine ein großer Vortheil, daß man ſie in niedrigen Oefen nach der cataloniſchen Methode behandelt; man verbrennt kaum 4 Theile Kohlen zu 1 Theile gutem Eiſen. Vergeblich ſuchte man die in kleine Stücke zertheilten Eiſenoxyde mittelſt dieſer Methode zu behandeln, und der Baron von Dietrich hat deshalb in den Pyrenäen Verſuche ohne Erfolg angeſtellt *). In einigen Gegenden, wo dieſer Proceß gebräuchlich iſt, wie in dem Departement du Lot, verbrennt man beynahe 1000 und ſogar 1400 Theile Kohlen zu 100 Theilen geſchmiedetem Eiſen **). Um das Eiſen aus dieſen Eiſenſteinſorten zu ziehen, muß man ſolche in den Hohöfen ſchmelzen, und nachher das Roheiſen in den niedrigen Oefen behandeln. Durch dieſe doppelte Arbeit verbraucht man etwa 5 bis 8 Theile Kohlen zu 1 Theile Eiſen, aber dieſer Aufwand iſt wegen der Schwierigkeiten, die dieſer Eiſenſtein beym Verſchmelzen darbietet, unvermeidlich. Wollte jemand die Methode der Hohöfen, welche anderswo allgemein iſt, in den Pyrenäen einführen, ſo würde dieſes die Kunſt zurückbringen heißen, ſtatt ſie zu vervollkommnen. Es giebt alſo Umſtände, wo die Methode der Alten (d. h. der Gebrauch der niedern Oefen) vor

*) Description des gîtes des minérais etc. Part. I. p. 79.
**) Journal des Mines, T. XXVII. p. 196.

den neuern den Vorzug hat, und andere, wo man ſich allmälig der Hohöfen bedienen muß, um Roheiſen zu erhalten, das nachher in niedrigen Oefen zu geſchmeidigem Eiſen oder Stahl verwandelt wird.

Zum Schluſſe dieſer kurzen Skizze *) will ich noch einige Notizen über die Verarbeitung des Eiſens bey einigen, weniger cultivirten Nationen, beyfügen.

Der Schmelzofen bey den Tartaren ſteht, nach Gmelin **) an dem Orte, wo ſonſt in der Haushaltung gekocht wird; er beſteht in einer in die Erde gemachten Höhlung von etwa ½ Fuß im Durchmeſſer mit einer darauf paſſenden und oben ſpitz zugehenden Stürze von Lehm. Vorn iſt ein Loch, welches während des Schmelzens zugemauert iſt, und an der Seite ein anderes, gegen welches zwey Blasbälge gerichtet ſind. Zwey Perſonen verrichten die Arbeit: Eine trägt Kohlen und Erz wechſelsweiſe ein; das Erz iſt klein geſtoßen, und von den Kohlen wird auf jede Lage Erz nicht mehr als eine Meſſerſpitze voll gelegt. Der andere Arbeiter bläßt beſtändig mit den zwey Blasbälgen. Sobald ſich die Kohlen etwas geſetzt haben, wird wieder Erz und Kohlen nachgetragen, und damit ſo lange fortgefahren, bis etwa 3 Pfund Erz eingetragen ſind, indem ſie auf einmal nicht mehr ſchmelzen können. Wenn noch eine kurze Zeit geblaſen iſt, ſo nimmt der Schmelzer den unten eingemauerten Stein mit einer Zange heraus, ſucht den Eiſenklumpen in der ausgehöhlten Erde unter den Kohlen hervor, und reinigt ihn von den anhängenden Kohlen und Schlacken mit einem Holze. Das Eiſen hat noch ein ſehr unreines Anſehen, ſcheint aber doch ſehr gut zu ſeyn.

Von einem ähnlichen Verfahren auf der Oſtküſte von Afrika giebt Brown Nachricht.

*) welche größtentheils aus der Sidérotechnie, par Hassenfratz. T. I. Introduction, genommen iſt.

**) Reiſe durch Sibirien, Th. I. S. 280. = Karſten's Handb. der Eiſenhüttenkunde, I. S. 51.

Bey Tchainatbourie in Siam befindet ſich ein Magnetberg. Nicht weit von dieſer Stelle liegt das aus 10 bis 12 Häuſern beſtehende Dorf Bauſſon, welches mit Eiſengruben umgeben iſt *). Hier befinden ſich eine Hütte und drey Oefen. Die Einwohner ſind verpflichtet, jeder 125 Pfund Eiſen für den König von Siam zu ſchmelzen. Das Gebläſe beſteht aus zwey hölzernen Cylindern, von 7 bis 8 Zoll im inwendigen Durchmeſſer. Ein auf einer kleinen Bank ſtehender Arbeiter bewegt zwey in den Cylindern befindliche Kolben; durch die wechſelſeitige Bewegung derſelben werden die Cylinder mit Luft gefüllt, welche nachher in den Ofen, womit die Cylinder mittelſt zweyer Röhren von Bambus verbunden ſind, entweicht.

Der Ofen wird mit Kohlen gefüllt, welche angezündet und mit Eiſenſtein bedeckt werden; die Kohlen verbrennen, der Stein röſtet und reducirt ſich, die Schlacken ſchmelzen und das Eiſen vereinigt ſich auf dem Boden des Ofens in eine ſphäroidiſche Maſſe, die man herauszieht, um ſie zu hämmern.

In Syrien **) ſind die Hütten wie eine Art von Schornſtein auf einem ſenkrechten Erdreiche aufgeführt. Man füllt die Röhre (den Schacht) mit Holz, bringt es in Brand und bläßt durch die innere Oefnung. Der Eiſenſtein wird von oben hineingeſchüttet, das Metall fällt zu Boden und bildet eine Maſſe, die man durch dieſelbe Oefnung, durch die man den Ofen angezündet hatte, herauszieht.

Die Schmide der Hottentotten ***) ſind ſehr geſchickt im Schweißen des Eiſens. Sie machen auf einem erhöheten Erdreich ein großes Loch; 1½ Fuß tiefer machen ſie ein anderes zur Aufnahme des geſchmolzenen Metalls, welches von dem einen zum andern durch einen

*) Voyage de Siam, par le Père Tachard, Vol. II. p. 242.

**) Voyage en Syrie, par Volney 2e Ed. T. II. p. 401.

***) Histoire générale des Voyages, de l'abbé Prevost. T. V. p. 172.

Verbindungskanal geht. Ehe ſie den Eiſenſtein in das große Loch bringen, machen ſie rings um die Oefnung ein Feuer, welches den Stein in allen ſeinen Theilen durchglühen kann, nachher werfen ſie denſelben hinein, worauf ſie mit Heitzen fortfahren, bis der Eiſenſtein ſchmelzend hinabſinkt. Sobald das Eiſen kalt geworden iſt, zerſchlagen ſie es mit ſehr harten Steinen (ſtatt der Hämmer) in Stücken, und bringen das Metall wieder ins Feuer.

Auf der Inſel Ceylon findet ſich Eiſenſtein, in Erde und Thon eingeſprengt, zuweilen ziemlich tief. Er wird im Tiegel vor einem Gebläſe von zwey Bälgen verſchmolzen. Die Schlacke wird mit beſonders dazu gemachten Zangen davon abgenommen, und die geſchmolzene Maſſe in Formen von Lehm gegoſſen, ſodann ferner gereinigt und zu kleinern Arbeiten verſchmiedet. — Der kryſtalliſirte Schwefelkies (Markaſit), welcher etwas Kupfer enthält, wird dazu benutzt, Knöpfe daraus zu ſchleifen *).

Ueber die Production und Verarbeitung des Eiſens bey den Mandingo-Negern in Afrika, findet man in Mungo Parks Reiſen **) folgende Nachrichten: „Die Neger an der Küſte, welche Eiſenwaaren zu ſehr wohlfeilen Preiſen von europäiſchen Kaufleuten bekommen, legen ſich gar nicht darauf, dieſen Artikel ſelbſt zu bearbeiten; tiefer im Innern aber wird dieſes nützliche Metall in ſolcher Menge gewonnen, daß die Einwohner nicht nur ſich ſelbſt mit allen Waffen und nöthigen Werkzeugen verſehen, ſondern auch noch in einige benachbarte Staaten damit handeln. Während meines Aufenthalts in Kamalia war ein Schmelzofen nicht weit von

*) Thunberg in den Neuen Abhandl. der Schwed. Akad. V. 1784. S. 68.

**) M. Park's Reiſen im Innern von Afrika, auf Veranſtaltung der afrikaniſchen Geſellſchaft in den Jahren 1795—1797. Aus dem Engl. Berl. 1799. gr. 8. S. 254. 255. — Journal für Fabrik ꝛc. XVII. 1799. S. 497. 498. — Karſten's Handb. d. Eiſenhüttenkunde, I. S. 32. f.

der Hütte, wo ich wohnte, und weder der Eigenthümer noch ſeine Arbeitsleute machten ein Geheimniß aus ihrer Verfahrungsart, ſondern erlaubten mir ſehr gern, den Ofen in Augenſchein zu nehmen, und ihnen beym Brechen des Eiſenſteins zu helfen. Der Ofen war ein 10 Fuß hoher Cylinder, 3 Fuß im Durchmeſſer; an zwey Stellen waren Bänder darum gelegt, damit er nicht durch die Gewalt des Feuers ſpringen und in Stücke fallen könne. An dem untern Theile auf gleicher Ebene mit der Erde — aber nicht mit dem Boden des Ofens, der etwas tiefer iſt — waren rund herum 7 Oefnungen, in welche Röhren von Thon eingelegt, und die Oefnungen dann wieder ſo verklebt wurden, daß keine Luft in den Ofen dringen konnte, als nur durch die Röhren ꝛc. vermittelſt deren ſie denn das Feuer regieren, indem ſie ſie bald öfnen, bald verſchließen. Dieſe Röhren machen ſie, indem ſie eine Miſchung von Lehm und Stroh um eine glatte hölzerne Walze kleben; dieſe wird dann, ſo bald der Lehm anfängt feſt zu werden, herausgezogen, und die Röhren in der Sonne vollends getrocknet. Der Eiſenſtein, den ich ſah, war ſehr ſchwer, dunkelroth mit grauen Flecken; ſie brachen ihn in Stücken, ungefähr von der Größe eines Hühnereies. Ein Bündel trocknes Holz wurde zuerſt in den Ofen gelegt, und mit einer anſehnlichen Menge Kohlen bedeckt, die ganz friſch gebrannt aus dem Walde kamen. Hierüber wurde eine Lage Eiſenſtein gelegt, dann wieder Kohlen, und ſo fort, bis der Ofen ganz voll war. Das Feuer wurde durch eine von den Röhren hineingebracht, und eine Zeitlang mit Blasbälgen von Ziegenfellen angefacht. Die Sache ging anfänglich ſehr langſam von ſtatten, und es währte einige Stunden, ehe die Flamme oben zum Ofen heraus ſchlug, hernach aber brannte es ſehr heftig die ganze erſte Nacht hindurch, und die Leute thaten von Zeit zu Zeit friſche Kohlen hinzu. Am zweyten Tage war das Feuer nicht ſo ſtark, und einige von den Röhren wurden herausgezogen, um der Luft freyen Zugang zu verſtatten; die Hitze war aber noch immer ſehr groß,

und eine bläuliche Flamme ſtieg einige Fuß hoch über den Rand des Ofens empor. Am dritten Tage wurden alle Röhren herausgenommen, und ich fand die Enden von einigen verglaßt; das Metall wurde aber erſt einige Tage hernach, als alles völlig kalt war, herausgeholt. Ein Theil des Ofens ward eingeriſſen und es erſchien als eine große unregelmäßige Maſſe, der noch Stücke Kohlen anhingen; es hatte Klang und war im Bruch körnig wie Stahl. Der Eigenthümer ſagte mir, ein großer Theil dieſer Maſſe wäre unbrauchbar, aber doch wäre gutes Eiſen genug darunter, um ihm ſeine Arbeit zu belohnen. Aus dieſem Eiſen, welches ich lieber Stahl nennen mögte, werden dann verſchiedene Inſtrumente gemacht. Es muß in ihren Schmieden erſt mehreremale wieder zum Glühen gebracht werden; in dieſen unterhalten ſie mit ein paar doppelten Blasbälgen, deren Röhren ſich vereinigen, ehe ſie in die Eſſe hineingehen, und die auf eine ſehr einfache Art aus zwey Ziegenfellen gemacht ſind, ein ſehr anhaltendes und regelmäßiges Feuer. Hammer, Zangen und Amboß iſt alles ſehr einfach und die Arbeit beſonders an den Meſſern und Scheeren nicht ohne Verdienſt. Das Eiſen iſt indeſſen hart und brüchig, und erfordert viel Arbeit, ehe es brauchbar gemacht werden kann."

Von der Eiſenmanipulation und den Blasbälgen der Kaffern handelt le Vaillant in ſeiner Voyage dans l'interieur de l'Afrique p. 292.

In Teheran, der Hauptſtadt von Perſien macht man *) unter andern verſchiedene Eiſenarbeiten, worunter auch kleine Hufeiſen zum Beſchlagen der Abſätze befindlich ſind. Die Eiſenarbeiten werden wegen der Weichheit des dortigen Eiſens beynahe ohne Feuer zu Stande gebracht. Ein ganz kleines Kohlenbecken, ein leichter Amboß, den man auf den Knieen hält, ein eben ſo leichter Hammer udgl. ſind die einzigen Geräthe, die ein dortiger Eiſenarbeiter nöthig hat. Uebrigens wird dieſes

---

*) Fiſcher's Reiſebibliothek, Bd. IV. S. 22. (Berl. 1809. 8.)

Eiſen aus den Gebirgen gewonnen, die öſtlich von Teheran, auf dem Wege nach Firuscuh, liegen. —

Auch auf einigen Inſeln der Südſee, welche vorher noch nie von Europäern beſucht worden, hat man Stückchen Eiſen gefunden, ein Beweis, daß dieſes Metall ſchon den Wilden bekannt geweſen. Betrachtungen über dieſen Gegenſtand findet man in der Geſchichte der See-Reiſen und Entdeckungen im Südmeere, ꝛc. Aus dem Engl. von Georg Forſter. Bd. VI. S. 496 f. (Berlin 1787. gr. 4.). — Nach Pérouſe ſchmieden die Wilden im Nootkaſunde, an der nordweſtlichen Küſte von Amerika Eiſen.

Um wieder zur Geſchichte des Stahls zurückzukommen, ſo betrachtet Becher *) die Verwandlung des Eiſens in Stahl durchaus als das Werk des Feuers. Denn das Ganze beſteht nach ihm darin, daß man das Eiſen einer heftigen Hitze ausſetzt, bis die äußern Theile zu fließen anfangen; wenn man es alsdann ſchmiedet und härtet, ſo hat es alle Eigenſchaften des Stahls. Er bemerkt, daß man daſſelbe Reſultat erhalte, wenn man das Eiſen in ein leeres Gefäß einſchließt, und es hier einer gleichen 48ſtündigen Hitze unterwirft, ohne daß das Eiſen in Fluß kommt, wodurch ſonſt die Operation mißlingt; hierbey muß aber der Tiegel vollkommen verſchloſſen ſeyn, indem ſonſt beym unbedeckten Tiegel alles Eiſen calcinirt ſeyn würde.

Eine beſondere Art, Eiſen in Stahl zu verwandeln lehrt Vannuccio Biringoccio **). Man ſchmelzt eine gewiſſe Quantität Roheiſen, taucht darin anderes geſchmiedetes Eiſen ein, und läßt es einige Zeit darin eingetaucht; wenn man es wieder herauszieht, iſt es in Stahl verwandelt.

Reaumur ***) hat dieſe Vorſchrift des Biringoccio mit vielem Erfolge wiederholt. Rinman †) tauchte ebenfalls ein Stück weiches Eiſen in geſchmol-

---

*) Physica subterranea. Lib. I. Sect. 5. cap. 3.

**) Pyrotechnia, lib. I. Vergl. Beckmann's Geſch. d. Erfind. I. S. 145.

***) Art de convertir le fer forgé en acier, Paris 1722. 4. p. 250.

†) Geſchichte d.s Eiſens, Th. I. S. 202.

zenes Eiſen; es ſchmolz in einigen Minuten, das Geſchmolzene bekam bald einige Conſiſtenz, das Ende der Stange vom weichen Eiſen, welches geſchmolzen war, bildete einen Rand, welcher als guter Stahl befunden wurde.

Agricola beſchreibt die Stahlproceſſe ſeiner Zeit ſo dunkel, daß es unentſchieden iſt, ob er die Methode des Biringoccio, welche nicht mehr gebräuchlich iſt, oder die noch jetzt in Deutſchland und Frankreich zur Bereitung des Schmelzſtahls übliche Verfahrungsart meynt.

Von den heutigen Stahlproceſſen und dem Unterſchiede der dadurch producirten Stahlarten, ſ. Brennſtahl, Gußſtahl, Schmelzſtahl und Eiſen.

Uebrigens können zur ältern und neuern Geſchichte der Eiſenhütten- und Hammerwerke in verſchiedenen Ländern noch folgende Schriften verglichen werden, z. B.

Acad. Afhandl. rörande Författningarna vid Tysk- och Vallon - Smidet i Sverige, under Prof. Berch's Inseende, af Carl Lundström. Upsala 1780. 4.

Gust. Flugare, Diss. om Svenska Jern - och Stålförädlingens tillväxt i sednare tider. Upsal. 1788. 8.

J. A. Fahlroth's Acad. Afhandl. om Garphytte Jern-och Alunverk. Upsal. 1786. 4.

Laur. Menander, historico delineatio officinarum ferrariarum in magno ducatu Finlandiae, resp. Mich. Grubb. Åbo. 1746. 4.

Tal om Svenska Jernhandteringen i äldre och nyare Tider; hållit vid Praesidii nedläggande i Kongl. Vetenskaps-Academien, d. 14. Febr. 1810, af E. T. Svedenstjerna. Stockholm 1810. 8. 59 Seiten.

Joh. Ern. Bieravii Oratio de fodinarum Hasso - Darmstadinarum ferrariarum origine, progressu et usu. Giessae 1706. 4.

Kortholt Programma invitator. ad orationem de fodinarum Hasso - Darmstad. ferrariarum origine, progressu et usu. Giessae 1705. 4.

Becher's mineralogiſche Beſchreibung der Oranien-Naſſauiſchen Lande, nebſt einer Geſchichte des Siegenſchen Hütten- und Hammerweſens. Marb. 1789. 8.

Geſchichte und Beſchreibung der Ludwigshütte, und der dazu gehörigen Stabhämmer (von Herwig); in Klipſtein's mineralog. Briefwechſel. II. S. 93—114.

J. H. Jung, Historia martis Nassovico-Siegenensis. Argent. 1772. 4.

Deſſen Geſchichte des Naſſau-Siegenſchen Stahl- und Eiſengewerbes; in den Bemerk. der pfälz. ökon. Geſellſch. 1777. S. 160.

Blasii Caryophili, de antiquis auri, argenti, stanni, aëris, ferri, plumbique fodinis opusculum. Viennae 1757. 4. (Eine deutſche Ueberſetzung vom 2ten Theile dieſes Buchs findet ſich in Lempe's Magaz. für die Bergbaukunde, III. S. 17—51.).

M. Wahlberg hiſtoriſch-metallurgiſche Unterſuchung der Frage: ob Kupfer oder Eiſen zuerſt bekannt und im Gebrauche geweſen?; im Schwed. Magaz. I. S. 445.

K. L. Honemann's Alterthümer des Harzes. 4 Thle. Clausthal 1754. 4.

Einige Beyträge zur ältern Geſchichte des Eiſenbergbaues und Hüttenweſens am Harze. Vom Dr. Blumhof, im Braunſchw. Magaz. 1803. St. 45.

Beyträge zur Geſchichte des teutſchen Bergbaues, vornemlich aus den mittlern und ſpätern Jahrhunderten unſrer Zeitrechnung, von J. F. Gmelin. Halle 1783. gr. 8.

Benzelstjerna, de re metallica Sueo-Goth. schediasma. praes. Petr. Elvio. Upsal. 1703. 8. (Steht auch in Brückmann's Magnal. Dei in loc. subterr. T. II. p. 895.).

J. G. Schneideri Analecta ad historiam rei metallicae veterum. Traject. ad Viadr. 1788. 4.

J. C. B. Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, Bd. I. S. 27. f.

Geſchmeidiges Eiſen, ſ. Stabeiſen.

Geſchmeidigkeit des Eiſens, ſ. Dehnbarkeit.

Geſchmiedetes Eiſen, ſ. Stabeiſen.

Geſchnittene Schrauben, ſind bey den Eiſenarbeitern ſolche, deren Gänge mit dem Schneideiſen

gedreht oder ausgebildet ſind, ſ. Schneideiſen und Schraube.

Geſchnittenes Eiſen, ſ. Schneideeiſen.

Geſchwärzt wird von den Schmiden die aus Eiſen verfertigte Arbeit auf eine zwiefache Art: 1) Gemeiniglich wird die Arbeit warm gemacht, mit ſchwarzem Pech gut überſchmiert und wieder über Kohlen gehalten, damit ſich der Pech auf der Oberfläche gleichförmig ausbreite. Hierbey muß das Eiſen oft gewendet, oder auch mit einem wollenen Lappen gewiſcht werden, damit der Pech allenthalben hinkomme. 2) Kleinere Stücke werden auch mit Leinöl geſchwärzt, indem man das Eiſen entweder mit Leinöl beſtreicht, und jenes ſo lange über glühende Kohlen hält, bis das Oel abgedampft iſt, worauf das Eiſen noch einige Zeit im Topfe geſchüttelt wird. Auf letztere Art werden z. B. kleine Nägel und die ſchwarzen Trauerſtecknadeln geſchwärzt. Der Anſtrich ſoll überhaupt dem Eiſen zwar ein Anſehen geben, es aber auch beſonders vor Roſt ſchützen. Jacobsſon, II. S. 69.

Geſenkamboß, iſt bey den Rohrſchmiden ein Amboß, deſſen Bahn ſo viele nach einer halben Walze ausgehöhlte Vertiefungen (Geſenke) hat, als es Arten der Flinten- und Büchſenläufe giebt. Dieſe Vertiefungen ſind etwas nach einer Seite geneigt, damit der Rohrſchmid das Rohr oder den Lauf bequem darin halten und demſelben ſeine gehörige runde Geſtalt geben kann, ſ. Rohrſchmieden. Jacobsſon, II. S. 70.

Geſenke heißen bey den Eiſenarbeitern Formen von Stahl oder gehärtetem Eiſen, wodurch dieſe Handwerker dem glühenden Eiſen eine beliebige Geſtalt geben können. Ein Geſenk beſteht gewöhnlich aus zwey Stücken, der Unterlage und dem Geſenk- oder Senkhammer. Beide haben auf der Bahn die vertiefte halbe Form der verlangten Figur, z. B. eines zierlichen Knopfes ꝛc. Das dazu vorläufig ausgeſchmiedete Eiſen wird gehörig erhitzt,

und mit der Stelle, welche gebildet werden ſoll, auf die Unterlage des Geſenks gelegt, der Senkhammer darauf geſetzt, und auf dieſen mit einem gewöhnlichen Hammer geſchlagen. Es müſſen alſo viele und mancherley Geſenke vorhanden ſeyn, um den eiſernen Geräthen mannigfaltige Geſtalten mitzutheilen. — Es giebt auch Geſenke, welche nur aus einer Unterlage beſtehen, wo alsdann ein gewöhnlicher Hammer die Stelle des Geſenks vertritt, wie z. B. die Geſenke zu Feilen und zum Flintenrohr, ſ. Haueiſen und Schlüſſelgeſenk.

Die Geſenke für dreyeckigte und halbrunde Feilen haben in England keine Zapfen; auch ſind ſie nicht in den Amboß ſelbſt gemacht, ſondern in die ſchwalbenſchwanzähnlichen Einſchnitte im Amboße eingeſchoben, wodurch ſie feſthalten, und doch leicht herausgenommen werden können. Weil die engliſchen halbrunden und dreyeckigen Feilen nicht von hinten nach vorn, ſondern erſt von der Mitte an, ſich verjüngen, und die Geſenke in der Richtung der Länge nicht ganz eben, ſondern in der Bahn nach hinten zu etwas convex ſind, ſo wird es dadurch möglich, die Feile in einem und demſelben Geſenke, welches immer 5 bis 6 Zoll lang iſt, ganz fertig zu ſchmieden. Hingegen braucht man in Deutſchland für eine und dieſelbe Feile immer zwey bis drey verſchiedene Einſchnitte oder Geſenke.

Geſenkhammer, ſ. Senkhammer.

Geſenkſchmiederey, iſt bey Gewehrfabriken diejenige Methode, entweder alle Theile eines Schloſſes, oder die größern und hauptſächlichſten, in Geſenken zu ſchmieden, welche Arbeit alsdann gewöhnlich nur von 6, 8 oder mehrern Arbeitern für die ganze Fabrik verrichtet wird. Sie iſt eine gleichzeitige Erfindung der Engländer und Franzoſen, und im Allgemeinen nur mit Vortheil auf einer Fabrik anwendbar, welche mit böſem, beſonders rothbrüchigem Eiſen zu kämpfen hat, und hauptſächlich Jahr aus Jahr ein mit Schlöſſen von einerley Modell beſchäftigt werden kann. Beides iſt der

Fall in Frankreich und England, weshalb dieſe Geſenkſchmiederey noch bis jetzt dort im Gange iſt.

Anſchütz, Gewehrfabrik zu Suhl ꝛc. S. 73.

Geſetze, ſ. Nadelbriefe.

Geſottener Stahl, ſ. Rohſtahl.

Geſpaltener Kolben, heißt bey den Büchſenmachern ein Werkzeug, womit man ein coniſch ausgebohrtes Rohr inwendig glättet oder kolbet. Es beſteht aus einer eiſernen Stange, vorne mit zwey ſtählernen Zacken, welche elaſtiſch ſind, und zuſammengepreßt beynahe einem abgekürzten Kegel gleichen. Die Zacken haben auf ihrer äußern Fläche ſchräge Feilenhiebe. Wenn nun der Kolben in die Seele des Rohrs geſteckt wird, ſo preſſen ſich die elaſtiſchen Zacken gegen die Seele, und iſt dieſe ſehr weit, ſo ſteckt man zwiſchen die Zacken noch einen kleinen Keil, damit die Zacken bey dem Kolben die Seele ſicher berühren, ſ. Kolben. Jacobsſon II. S. 71.

Geſpaltener Riegel, ſ. Riegel.

Geſprengt, nennt man das Stabeiſen, wenn auf den Stäben der Länge nach offene Riſſe zu ſehen ſind.

Geſprenkelt Roheiſen, ſ. Hagelbunt.

Geſtähltes Eiſen, heißt entweder das mit gutem Stahl belegte, oder auch nach Art deſſelben zubereitete Eiſen.

Geſtalt, heißt bey der Kanonengießerey der innere Kern einer Kanonenform, welcher bloß dazu dient, dem Mantel der Form innerhalb ſeine Bildung oder Geſtalt zu geben, und deshalb auch nach Verfertigung des Mantels wieder herausgeſchafft werden muß, ſ. Kanonengießerey. Jacobsſon II. S. 73.

Geſtell, ſ. Hohofengeſtell.

Geſtellband, heißt bey einem Hohofengeſtelle der Ort, wo die Raſt vom Geſtellboden hinauf mit dem Schacht verbunden wird.

Geſtellboden, ſ. Bodenſtein.

Geſtellbruſt, iſt die Bruſtmauer, welche beym Zuſtellen des Hohofens oberhalb dem Trachteiſen im Ofen aufgemauert wird.

Geſtellfehre, iſt ein runder Kaſten von Gußeiſen, deſſen man ſich beym Zuſtellen mit künſtlicher Geſtellmaſſe bedient, um darnach letztere einzuſtampfen, wodurch das Geſtell oder der Heerd ſeine Form erhält, ſ. Geſtellmaſſe.

Geſtellhammer, Bicke, Zweyſpitze, iſt eine verſtählte Hacke oder Stampfe, womit die Geſtellſteine beym Zuſtellen behauen, und in die gehörige Form gebracht werden.

Geſtellkiſte, nennt man in Schweden das ganze fertige Geſtell eines Hohofens, bis an die Raſt.

Geſtellmaaße, ſind die Dimenſionen oder Abmeſſungen eines Hohofengeſtelles, nach deſſen Länge, Weite und Höhe. Im engern Sinne nennt man ſolche auch die Zuſtellung. Weil dieſe ſehr verſchieden iſt, ſo will ich hier einige Data davon angeben. Bey den ſogenannten Schwabengeſtellen (ſ. Hohofengeſtell), welche z. B. am Harz im Blankenburgiſchen üblich ſind, hat man folgende Maaßen.

Weite des Geſtelles:

Von der Form- bis Windſeite unten	= 1 Fuß	4 Zoll.
oben	= 1 =	10 =
Vom Hinterknobben bis in den Wind unten	= — =	9 =
oben	= — =	10 =
Das Geſtell unten lang im Lichten	= 2 =	— =
oben = = = =	= 2 =	2 =
Ganze Länge des Geſtelles auf dem Boden	= 4 =	10 =

Höhe des Geſtelles:

Vom Bodenſtein bis unter dem Timpel	= 1 Fuß 4 Zoll.
= = = = in die Forme	= 1 = 5 =
Ganze Höhe des Geſtelles	= 5 =
Die Raſt hat Fall	= — = 9 =

Die Forme ſteigt 8 Grad oder auf 7 Zoll Länge reichlich $\frac{3}{4}$ Zoll.

Die Dimenſionen der größern Harzgeſtelle ſind folgende:

Weite.

Von der Form= bis Windſeite unten auf dem Boden 15 Zoll; oben bey der Raſt 22 Zoll, alles aus dem Mittel getheilt.

Länge des Geſtelles im Lichten unten	= 24 Zoll
oben	= 26 =
Ganze Länge des Geſtells auf dem Boden	= 4 Fuß 10 =
Vom Hinterknobben bis im Wind	= — = 8 =

Höhe.

Vom Bodenſtein bis unter das Trachteiſen	= 3 Fuß 7 Zoll.
= = = in die Forme	= 1 = 3 =
= = = unter dem Timpel	= 1 = $1\frac{1}{2}$ =
= = = an die Raſt	= 4 = 3 =
Höhe der Raſt	= — = 8 =

Die kleinen Harzgeſtelle ſind weit:

Unten auf dem Boden	= 13 Zoll.
Oben bey der Raſt	= 18 =
Länge des Geſtells im Lichten unten	= 20 =
oben	= 22 =
Vom Hinterknobben bis im Wind	= 8 =

Die Höhe iſt:

Vom Bodenſtein bis unter dem Timpel	= 1 Fuß Zoll.
= = = = in die Forme	= 1 = 3 =
= = = = an die Raſt	= 3 = 4 =
Die Raſt hat Steigen	= — = 6 =

In Nro 8. Crucis 1799. wurde der Hohofen zu Elend am Harze, welcher mit 2 Formen, und zwar vor der einen durch pyramidaliſche Bälge, vor der andern aber durch 2 Kaſten betrieben ward, nach folgenden Maaßen zugeſtellt:

Weite des Geſtelles:

Von der Formſeite bis zur Windſeite unten	=	18	Zoll.
Vorn am Wallſtein	=	14	=
Vom Hinterknobben bis in das Mittel beider Formen	=	9	=
Ganze obere Weite vom Loth bis an die Backenſteine, nach jeder Seite 11 Zoll	=	22	=
Vom Loth bis an den Timpelſtein	=	13	=
= = = = = = Hinterknobben	=	13	=
Die ganze Länge des Geſtells unten, als vom Knobben bis zum Wallſtein	=	4 Fuß 7	=

Höhe des Geſtelles:

Vom Bodenſtein bis unter das Trachteiſen	=	3	Fuß.
= = = = = in den Wind der Balgforme	=	15	Zoll.
= = = = = = = Kaſtenforme	=	15	=
Vom Mittel jeder Forme bis an den Timpelſtein	=	13	=
Höhe des Geſtelles bis an die Raſt	=	4 Fuß 6	=
Höhe der Raſt	=	— = 6	=
Vom Bodenſtein bis unter dem Timpelſtein	=	— = 14	=
Das Schlackenblech vom Bodenſtein	=	— = 13	=
Die Weite der Balgforme im Maule betrug	=	— = $3\frac{3}{4}$	=
Die Höhe derſelben = = = = = =	=	— = $1\frac{7}{8}$	=
die Weite der Kaſtenforme = = =	=	— = $2\frac{1}{2}$	=
Die Höhe derſelben = = = = = =	=	— = $1\frac{3}{4}$	=
Elevation der Balgforme	=	12	Grad.
der Kaſtenforme	=	7	=

In dem letzten Decennio des vorigen Jahrhunderts, mithin in den 90ger Jahren, wurden bey zwey Hohöfen auf der Rothen Hütte am Harze ungewöhnlich lange Schmelzcampagnen gemacht, nämlich von 8 Jahren und 28 Wochen, und von 7 Jahren und 2 Wochen. Es dürfte zweckmäßig seyn, hier die Geſtellmaaßen dieſer beiden Hohöfen noch mitzutheilen *). Das Fußmaaß iſt Calenbergiſch, welches ſich zum Rheinländiſchen wie 1299 zu 1391 verhält.

Die Weite der Geſtelle unten auf dem Boden, von der Achſe oder Mittellinie des Ofens bis an die Steine der Formſeite = = = = = $8\frac{1}{2}$ Zoll
bis an die Windſeite = = = = $6\frac{1}{2}$ =

mithin die Weite 15 Zoll.

Die Forme war gerade auf die Achſe des Ofens gerichtet, mit 7 Grad Steigen, 14 Zoll vom Bodenſtein erhaben, und in dieſer Gegend vom Mittel der Forme bis an den Rückenſtein oder Hinterknobben $9\frac{1}{2}$ Zoll; daſelbſt von der Mitte der Forme oder der Achſe des Ofens bis an den untern Timpelſtein 13 Zoll, mithin war das Geſtell in der Gegend der Forme im Lichten $22\frac{1}{2}$ Zoll lang. Die Timpelſteine waren 18 Zoll, der Timpel ſelbſt 6 Zoll dick, der Vorheerd 10 Zoll lang, folglich war in der Gegend der Forme das ganze Geſtell bis vor den Wallſtein lang $22\frac{1}{2}$, 18, 6 und 10, oder $56\frac{1}{2}$ Zoll = 4 Fuß $8\frac{1}{2}$ Zoll.

Die Höhe des Geſtelles vom Bodenſtein bis zum Anfang der Raſt betrug 4 Fuß 3 Zoll. Oben war die Weite von der Achſe bis zur Formſeite = 12 Zoll, daſelbſt bis zur entgegengeſetzten oder Windſeite 10 =

= 22 Zoll

und die Länge von der Achſe bis an den Rückenſtein oben = = = = = 13 Zoll
bis an den obern Timpelſtein auch = = 13 =

= 26 Zoll

*) S. Journal für Fabrik ꝛc. XXIV. S. 102. 103.

oder $2\frac{1}{6}$ Fuß. Die Höhe der Raſt an den Seiten des Geſtelles 9 Zoll, und ſie ſtieg folglich mit 15 bis 20 Grad.

Von den Zuſtellungsmaaßen der Hohöfen zum Kanonenguß, ſ. Kanonengießerey.

Hr. Prof. Hausmann hat im 4ten Theile ſeiner höchſt lehrreichen Reiſe durch Skandinavien, S. 139. die genauen und vollſtändigen Geſtellmaaße angegeben, nach welchen in neuern Zeiten auf mehrern ſchwediſchen Eiſenwerken in Uplands und Roſlags Bergrevier, namentlich zu Tobo, Benneboh l, Berckinge, welche ſämmtlich Dannemora-Eiſenſtein verſchmelzen, die Hohöfen mit dem beſten Erfolge zugeſtellt worden ſind, nämlich:

Maaßen des Geſtelles.

Vom Lothe bis zum Rückenſtück . . .	$11\frac{1}{2}$	Zoll
= = = = Formſtück . . .	11	=
= = = = Windſtück . . .	$6\frac{1}{2}$	=
= = = = Timpel . . .	24	=
= = = = Wallſtein . . .	$36\frac{1}{2}$	=
Untere Breite des Geſtelles am Rückenſtücke .	18	=
= = in der Formgegend . . .	$17\frac{1}{2}$	=
= = in der Timpelgegend . .	$16\frac{1}{2}$	=
Breite des Geſtelles dicht unter der Forme	19	=
Weite der Ablaßöfnung, vom Windſtück zum Wallſtein	4	=
Untere Länge des Geſtelles am Windſtück, vom Rückenſtücke bis zum Wallſtein . .	48	=
Untere Länge des Geſtelles am Formſtück, vom Rückenſtücke bis zum Wallſtein . .	48	=
Länge des Geſtelles vom Rückenſtück bis zur untern inwendigen Kante des Timpels	37	=
Von der untern inwendigen Kante des Timpels bis zum Wallſtein . . .	15	=
Entfernung der Forme vom Rückenſtück . .	12	=
= = = = = = vom Wallſtein . .	$32\frac{1}{2}$	=
Weite der Formöfnung	$3\frac{1}{2}$	=
Höhe der Forme über dem Bodenſtein . .	$16\frac{5}{8}$	=

Die Formplatte liegt hinten höher als vorn um	$\frac{5}{8}$ Zoll
Höhe des Timpels über dem Bodenſtein	$19\frac{1}{4}$ =
Höhe des Wallſteins	$13\frac{1}{4}$ =
Maaßen des Obergeſtelles.	
Weite des Obergeſtelles von der Forme nach der Windſeite, $\frac{1}{2}$ Elle über der Forme	22 =
Weite des Obergeſtelles von der Forme nach der Windſeite, 1 Elle über der Forme	$25\frac{1}{2}$ =
Länge des Obergeſtelles, $\frac{1}{2}$ Elle über der untern Kante des Timpels . . .	41 =
Länge des Obergeſtelles, 1 Elle über der untern Kante des Timpels . . .	$42\frac{5}{8}$ =
Länge des Obergeſtelles, 2 Ellen über der untern Kante des Timpels . . .	51 =

Der Timpel iſt von Stein, und wird zwiſchen die Backen des Geſtelles eingeklemmt.

Mehrere Beyſpiele von Geſtellmaaßen oder Zuſtellungen findet man unter andern in

Garney's Abhandl. vom Betrieb der Hohöfen ꝛc. Th. II. S. 343—347.

Tölle's und Gärtner's Eiſenhütten-Magazin, 1792. S. 117. f.

v. Marcher's Notizen u. Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen ꝛc. 5 Hefte. Klagenfurt 1808—1811. 4.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde ꝛc. S. 358. f.

Lampadius Handbuch ꝛc. Th. II. Bd. 4. S. 48 f. 168.

Sidérotechnie, par Hassenfratz. T. I. p. 231.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. I. II. und IV. an mehreren Stellen.

Geſtellmaſſe. Die Schwierigkeit, überall feuerbeſtändige Geſtellſteine zu erhalten, welche überdies oft ſehr theuer kommen, und manchmal doch keine hinlängliche Dauer gewähren, hat die Idee hervorgebracht, ſich ſtatt derſelben einer aus Quarz und Thon zuſammengeſetzten Maſſe zu bedienen. Dieſes iſt zuerſt auf dem Gräflich von Einſiedelſchen Eiſenwerke bey Mücken-

berg in der Lauſitz mit Nutzen ausgeführt worden. Man verfährt dabey folgendergeſtalt: Die Kieſel, welche man dort in der Nähe als Geſchiebe findet, werden in einem Glühofen gebrannt, im Waſſer abgelöſcht, geſtampft und durchgeſiebt, ſo daß die Körner $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmeſſer haben. Die Geſtellmaſſe ſetzt man zuſammen aus:

2 Theilen Kieſelgraupen vom alten Ausbruch,
6 Theilen neuer kleinerer Graupen,
1 Theil etwas größerer = = =
4 Theilen feuerbeſtändigem Thon, welcher getrocknet und zu Mehl gepocht iſt.
3 Theilen Zuſtellungslehm.

Die Maſſe zur Raſt bildet man aus:

3 Theilen alten Ausbruch,
3 Theilen Zuſtelllehm, und
5 Theilen Thon.

Die Bindungsmaſſe zu den Backſteinen, aus

6 Theilen Zuſtelllehm,
5 Theilen Thon.

Die Vermengung geſchieht in hölzernen Kaſten mittelſt Keulen und unter Zuſetzung des nöthigen Waſſers zur Bindung. Wenn nun das alte Geſtell gänzlich ausgebrochen iſt, ſo wird die neue Maſſe mit Waſſer gehörig angefeuchtet, und in viereckige Stücke von 1 Cubikfuß Größe geformt. Dieſe werden nun in dem Hohofen nebeneinander geſetzt, und die Schicht der Maſſe wird durch Arbeiter mit eiſernen Rammen ſo lange geſtampft, bis daß ſie nicht mehr nachgiebt, und eine Art von Klang von ſich giebt. Mit dieſem Aufſetzen wird bis zu der Höhe des Bodenſteins fortgefahren. Alsdann wird ein Kaſten von Gußeiſen, von der Figur die der Heerd erhalten ſoll, aufgeſetzt, und der Raum zwiſchen dieſem und dem Gemäuer des Ofens auf eben die Weiſe mit Geſtellmaſſe ausgefüllt. Auf dieſen wird ein ähnlicher zweyter Kaſten geſetzt, und eben ſo dabey verfahren. Die Oefnung für die Forme wird durch ein eingelegtes rundes Holz beſtimmt. Die Raſt wird als-

dann aus freyer Hand geformt und feſtgeſchlagen. Man muß aber zum Anfeuchten der Maſſe möglichſt wenig Waſſer nehmen und alles äußerſt feſt ſtampfen. Beym Ausblaſen des Ofens ſchmelzen die eiſernen Kaſten aus, und das Geſtell bleibt in der Geſtalt, die man verlangte, ſtehen. Hr. Lampadius fand zu Mückenberg, daß eine ſolche Geſtellmaſſe über ein Jahr im Hohofenſchachte ausgehalten hatte, und kaum 1 Linie dick auf der Oberfläche verglaſet war.

Auf eine ähnliche Art verfährt man auf der Altenauer Eiſenhütte am Harz, wo man den auf der Grube Juliane Sophie im Schulenberger Revier mit den Silbererzen brechenden Quarz zur Geſtellmaſſe benutzt, nachdem ſolcher faſt eben ſo wie zu Mückenberg behandelt und mit Thon vermengt worden. Den Boden des Geſtelles formirt man von zwey Sandſteinen; alsdann werden die beiden Formſteine, zwiſchen denen die Forme eingehauen und eingelegt wird, und der unterſte von den vier ſogenannten Backenſteinen, die der Formſeite gegenüber kommen, und die ganze Windſeite des Geſtelles bey der gewöhnlichen Zuſtellung bilden, in gehöriger Ordnung hingelegt, und dann eine hölzerne Lehre auf dem Bodenſteine aufgerichtet, wohinter die Geſtellmaſſe feſt eingeſtampft wird. Die inwendige Fläche dieſes Geſtells wird mit einem ſehr dünnen Ueberzuge von Lehm verſehen, um das allenfallſige Zerbröckeln der Quarzmaſſe im Anfange des Blaſens zu verhindern.

In England bereitet man ſchon ſeit langer Zeit Thonſteine, welche man mit vielem Glück und Vortheil zu Geſtellen in Hohöfen anwendet. Die Zuſammenſetzung derſelben richtet ſich genau nach dem Grade des Feuers, oder der Hitze, die ſie zu erleiden haben. Dergleichen Thonſteingeſtelle dauern in England nicht ſelten über 10 Jahre, beym Schmelzen mit Steinkohlen. Auch die Hohofenſchächte mauert man mit ſolchen Thonſteinen.— Feuerfeſte Ziegel ſind auch von dem Schweden A. Swab zum Aufmauern der Hohofenſchächte vorgeſchlagen worden, ſ. Schachtſteine.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. I. S. 313. 343. Th. II. Bd. 4. S. 304. 310.

Stünkel's Beſchreibung der Eiſenbergwerke und Eiſenhütten am Harze, S. 125. 126.

Geſtellmeiſter, Zuſteller, heißt derjenige Arbeiter, welcher beſonders die Kunſt des Zuſtellens und die Wartung des Blaſens oder Schmelzens verſtehen muß. Gemeiniglich iſt ſolches die Funktion des Hohofen- oder Hüttenmeiſters.

Geſtellmeiſterkunſt, ſ. Zuſtellen.

Geſtellplatte, ſ. Bodenſtein.

Geſtellrollen, ſind zwey kleine 16—18 Zoll lange hölzerne Rollen, welche die Geſtellmeiſter oder Zuſteller, die eine mitten unter die Forme und die andere an den Ort, wo das Timpelſtück hinkommt, legt, um von der Breite des Geſtelles ein gewiſſes Maaß zu haben. Sie ſind bloß in Schweden üblich.

Geſtellſtein, nennt man überhaupt eine feuerbeſtändige Steinart, welche zu Hohofengeſtellen und Schächten ſehr brauchbar iſt. Vorzüglich gehört dahin ein etwas lockerer Sandſtein, und der Glimmerſchiefer. Ein ſehr guter Sandſtein zu dieſem Behuf findet ſich in Roslagen in Schweden, bey Newcaſtle in England, bey Blankenburg in Deutſchland und an mehrern Orten. Die Newcaſtler Sandſteine (Fire-stones) werden zu dieſem Behuf ſelbſt nach Norwegen verſandt. Steine, die folgende Eigenſchaften haben, ſind zu Geſtellſteinen nicht brauchbar: Wenn ſie nämlich in einer ſtarken Weißglühhitze ſchwarz werden, aufbrauſen oder beym Liegen an der freyen Luft nach einiger Zeit zu Grus und Staub zerfallen; wenn ſie mit Scheidewaſſer aufbrauſen, mithin Kalk bey ſich führen, der ſie zum Schmelzen geneigt macht; wenn ſie in einer ſtarken Hitze im Windofen zu Schlacken werden; wenn ſie Feldſpath, Schörl ꝛc. bey ſich führen und Merkmale von Eiſenroſt an ſich tragen.

Auch eine Art Gneuß, worin der Quarz den größten Beſtandtheil ausmacht, oder feuerbeſtändigen Thon und weißen Glimmer eingemengt enthält, iſt zu Hohofengeſtellen anwendbar.

In Geſtellen von Blankenburger Sandſtein ſind am Harz 5, 6 bis 8jährige ununterbrochene Schmelzcampagnen gemacht worden. Ueberhaupt iſt dieſer Sandſtein ſehr feuerbeſtändig, und daher am Harze zu dieſem Behufe ſehr beliebt und geſucht. Nur müſſen dieſe Geſtelle behutſam abgewärmt werden, um das Zerplatzen der einzelnen Steine zu vermeiden. Die möglichſte Abhaltung der Luft, während der erſten Zeit, daß die Kohlen im Geſtelle brennen, und dieſem den erſten Grad höherer Wärme mittheilen, überhaupt die langſamſte Erwärmung deſſelben, ſind die zweckmäßigſten Mittel. Wenn die Geſtellmaſſe durchgehends rothglühend, und alsdann noch unverſehrt iſt, dann hat man kein Zerſpringen derſelben mehr zu befürchten, ſondern man darf ſchon alsdann die Luft, wenn es auch der ganze Wind des Gebläſes iſt, unbeſorgt hinzutreten laſſen. — Der Glimmerſchiefer wird häufig in den weſtphäliſchen und den Rheingegenden zu Geſtellen benutzt.

Nach Garney wird in mehrern Bergrevieren Schwedens auch ein dichter, grauer Kalkſtein zu Geſtellſteinen gebraucht. Hausmann hatte auf ſeiner Reiſe durch Schweden Gelegenheit, friſche Geſtellſteine mit ſolchen zu vergleichen, welche eine ganze Hüttenreiſe ausgehalten hatten, ohne eine merkliche Verſchiedenheit vor jenen zu bemerken. Nach der einſtimmigen Ausſage der Hohöfner wird der Kalkſtein im Anfange des Schmelzproceſſes ſo weich wie Schnee, oder, wie Garney ſagt, wie ein lockerer Käſe, weshalb ſie ſich dann vorſehen müſſen, ihn nicht mit dem Spette zu durchſtoßen; nachher erhärtet er wieder, und verändert ſich alsdann nicht weiter.

Auch der dichte Saugkalk oder der Tripel von Amberg in der Oberpfalz wird zu Bodenwehr als Geſtellſtein angewendet, und ſoll im Schmelzfeuer ziemlich

gut ſtehen. (v. Moll's Ephemeriden d. B. u. H. K. IV. S. 80).

Weil die mindere Güte ſo manchen Sandſteins zu Geſtellſteinen auf dem unvollkommenen Verhältniſſe ſeiner Gemengtheile, beſonders des Bindungsmittels und dem davon abhängenden geringern Zuſammenhange ꝛc. beruht, ſo hat man in neuern Zeiten angefangen, die Hohofengeſtelle aus einem künſtlichen Sandſteine zu bereiten, wovon der Artikel Geſtellmaſſe nachzuſehen iſt.

Rinman's Bergv. Lex. D. II. p. 895. Art. Ställsten.

Garney's Abhandl. vom Betrieb der Hohöfen, Th. II. S. 325—332.

Geſtübbe, ſ. Kohlengeſtübe.

Geſtübbeloch, iſt ein an der Arbeitsſeite des Hohofens unter dem Gerüſte für die Spette angebrachtes Loch oder eine Vertiefung in der Hüttenſohle, welche etwa 1 Elle lang, ¾ Elle breit und wohl ½ Elle hoch iſt, und worin immer trocknes Geſtübbe vorräthig gehalten wird. Man findet indeß dieſes ſogenannte Geſtübbeloch nicht bey allen Hohöfen.

Geſtübberand, iſt beym Kohlenbrennen der Rand von Geſtübbe oder Erde, welcher um eine Kohlſtätte geführt wird.

Geſtübbeſchaufel, iſt bey ſchwediſchen Hohöfen eine hölzerne Schaufel, womit das Geſtübbe vor dem Timpel aufgeſchüttet wird. Auf den deutſchen Hütten geſchieht dieſes mit der Heerd- oder Leiſtſchaufel.

Geſtürzt, nennt man auf den Blechhütten die kleinen Bleche von 8 bis 24 Pfund aus einem halben Centner, wo aus jedem Blech oder jeder Blechflamme zwey Bleche geſtürzt oder gemacht werden. Denn wenn z. B. bey den gebreiteten Blechen Sechſerbleche gemacht werden ſollen, ſo werden 6 Flammen, jede zu 10 Pfund eingewogen, und daraus 6 gebreitete Bleche verfertigt.

Wenn aber Zwölferbleche beſtellt ſind, ſo werden zwar eben ſolche Flammen genommen, aber aus jeder Zweybleche gemacht, oder geſtürzt. Jacobsſon II. S. 75.

Geſundheitsgeſchirr, ſ. Kochgeſchirre, eiſerne.

Geſundheitsſtein, ſ. Schwefelkies.

Getriebene Arbeit, ſ. Eiſeliren.

Gewachſenes Eiſen, ſ. Gediegen Eiſen.

Gewählt Osmundeiſen, ſ. Osmundeiſen.

Gewaſchenes Eiſen, ſ. Waſcheiſen.

Gewehrfabrik, heißt diejenige Anſtalt, in welcher allerhand Arten Gewehre, Bajonette und Küraſſe verfertigt werden. In einer ſolchen Fabrik ſind mehrere Arbeiter die einander in die Hände, mithin alles dasjenige theilweiſe, arbeiten, was der Büchſenmacher nebſt dem Büchſenſchäfter in Städten allein thun müſſen, und jeder trägt mithin zum Ganzen der Fabrik bey. Z. B. Rohrſchmide, welche aus beſonders dazu verfertigten Stücken Eiſen, Gewehrrohre ſchmieden, inwendig ausbohren und auswendig rund oder eckigt ſchleifen laſſen; Rohrverſchrauber, die zu den Gewehren die Schwanzſchrauben verfertigen, die Rohre durch verpflichtete Beſchießmeiſter probiren, ſie alsdann in die erforderliche Form feilen, mit Korn und Heften verſehen, inwendig glatt bohren und ſchußgerecht richten; Schloßmacher, welche die Schloſſe ſchmieden und verfertigen. Die Garniturmacher verfertigen Platten, Bügel und Seitenbleche, auch die Ladeſtockröhrchen; ſie werden eingetheilt in Gießer, welche aus Meſſing und anderm Metall ganze Garnituren gießen, — in Plattenmacher insbeſondere, welche eiſerne Flinten- und Piſtolenplatten ſchmieden, — in Garnitur-Auffeiler, welche die gegoſſenen Garnituren in gehörige Formen feilen und dazu den Abzug, das Abzugblech, die Riemenbügel und die kleinen Garniturſchräubchen verfertigen, — in Graveurs und Stechers, die Rohr, Schloß und Garnitur mit Zierrathen verſehen, und ſolche zum Theil mit Gold,

Silber und andern Metallen einſchlagen. Die Ladeſtockmacher ſchmieden Ladeſtöcke aus Stahl und Eiſen; Bajonnetſchmide ſchmieden die Bajonnets. Von Schleifern giebt es zweyerley Gattungen: die eine ſchleift den Rohrſchmiden die Gewehrrohre, die andere ſchleift und polirt in einer beſonders dazu erbauten Polirmühle Bajonnette und geſchmiedete Ladeſtöcke. Die Schmirgler ſäubern Rohr, Schloßgarnitur mit Schmirgel und Zinnaſche vom Schmutze, und verſchaffen dieſen Stücken ein gutes Anſehen. Die Schäfter fügen Rohr, Schloß und Garnitur in einen hölzernen Schaft regelmäßig zuſammen, und machen das Ganze zum Gebrauch fertig. Die Reparirer durchgehen an einem fertigen Gewehre die Theile am Schloß, Rohr und an der Garnitur und ſuchen denen bey der Zuſammenſetzung etwa eingeſchlichenen Fehlern abzuhelfen. Außer dieſen erwähnten Fabrikanten giebt es auch auf einigen Gewehrfabriken noch Küraßmacher, Krätzermacher, Karabinerhakenverfertiger, Schnallenmacher zu Büchſen ꝛc., welche dieſe Arbeit gleichſam nur als ein Nebenwerk treiben. Es ſind daher in einer ſolchen Fabrik verſchiedene Maſchinen, auf denen einzelne Theile bearbeitet werden können, von großer Wichtigkeit. Dahin gehört die Bohrmühle, das Schleif- und Polirwerk, die Ziehbank ꝛc., von welchen hier eine deutliche Beſchreibung mitgetheilt werden wird.

Tab. XXIII. zeigt die Anlage einer geräumigen Gewehrfabrik von zwey Stockwerken, mit fünf Bohrladen und dazu gehörigem Schleif- und Polirwerk, nebſt Bauheerd im untern, ſo wie den Zieh- und Bereitungswerken im obern Stock, eingerichtet für 4 niedrig unterſchlächtige Waſſerräder.

Fig. 1. Plan der ganzen, in drey Räume eingetheilten Werkſtatt. — AB, CD, die ganze Länge des Gebäudes; AC, und BD die Breite. — EFGH die obere Seite des Radſumpfs — EF ein großes Hauptgerenne. Bey GH geht eine Brücke über den Radſumpf, zur Verbindung der beiden Werkſtätte ACEG

und FHBD. — J, das Waſſerrad für das Schleif- und Polirwerk bey S. — K, Waſſerrad für 3 Bohrbänke bey Q. — L, ein ähnliches Rad für 2 Bohrbänke. — M, ein gleich großes Rad für das Zieh- und Bereitungswerk im obern Stock. — N, die Treppe nach dem obern Stockwerke. — O, der Bauheerd zur Reparatur der Bohrer und anderer Geräthſchaften. — P, der Schmiedebalg. — Q, der Bohrſtuhl für 3 Bohrladen. — R, desgleichen für zwey Bohrladen. — S, Raum für das Schleif- und Polirwerk. — ab, die Radwelle des Bohrwerks Q, in a mit einem doppelten Kammrade verſehen, welches 44 Kronrads- und eben ſo viele Stirnradskammen hat; in b iſt ein einfaches Kronrad mit 40 Kammen. — cd, cd, zwey Bohrladen mit ihren Trillingen in c, c, jeder mit 7 Triebſtecken, welche von den Kammen beider Räder getrieben werden. — d, d, die offenen vordern Enden der Bohrladen. — e, e, die dritte Bohrlade, deren Trilling nebſt Docke und Bohrer durch die Stirnzähne des doppelten Kammrades bewegt werden. — f, g, Krummzapfen für das Rad M, mittelſt deren Kurbelſtangen bey f das Ziehwerk, und bey g das Bereitungswerk im obern Stock getrieben wird. — h, Radwelle beym Bohrwerke in R, mit einem einfachen Stirnrade mit 44 Kammen und dazu gehörigen zwey Trillingen i, i mit 6 oder 7 Triebſtecken, welche zwey Bohrer in den Bänken i, k, umtreiben.

Beym Schleif- und Polirwerke in S iſt zu merken: l, ein doppeltes Kammrad mit Kron- und Stirnradskammen zugleich, von derſelben Größe wie bey Q. — m, ein Trilling mit 9 Triebſtecken, welcher von den Kronzähnen des doppelt gekammten Rades getrieben wird. — n, ein großer und grober Schleifſtein in ſeinem eigenen Schleiftroge, auf einer hölzernen Achſe, mit dem Getriebe m, wodurch der Stein umgedreht wird. Es werden darauf die Gewehrläufe aus dem Groben geſchliffen. — O, ein kleinerer Trilling mit 7 Stecken, welcher von den Stirnkammen des Rades l getrieben wird. —

oe, ein kleiner Schleifſtein, für kleinere Arbeiten, als Schloßbleche, Ladeſtöcke von Stahl, Bajonnette ꝛc. ꝛc. Er läuft nebſt ſeinem Getriebe an einer 3 Zoll ins Gevierte ſtarken eiſernen Achſe. — p, ein gleiches Getriebe für Stirnradskammen, welches an einer langen eiſernen Axe zwey breite und glatte Schwungräder bewegt. Das runde Ende dieſer Welle p läuft auf einem ſenkrecht ſtehenden Klotze von Eichenholz. — q, die gedachten beiden Schwungräder an der Achſe pq, in einer beſondern Lade, wie die Figur zeigt. Hierdurch werden nach Erfordern größere und kleinere Polirſcheiben zum Poliren der Rohre, Ladeſtöcke und Beſchläge in Bewegung geſetzt; auch können dadurch kleinere Schleifſteine zu allerhand Arbeiten, wodurch das mühſame Feilen vermindert wird, ſchneller bewegt werden. Dieſe Schwungräder ſind wie gewöhnliche Wagenräder gebauet, haben aber 7 bis 8 Zoll breite Felgen, ſind cirkelrund gedreht, und haben ihren Umlauf an jeder Seite auf einem breiten Balken q, welcher der Länge nach eine auf der Zeichnung bemerkte Oefnung hat, worin kleine Docken von Holz für die Achſe der Scheiben hin und her gerückt und mit Keilen befeſtigt werden können, ſo wie es die Spannung der Seile erfordert. — r, r, Polirſcheiben oder kleine Schleifſteine nebſt deren Rollen für die Seile. — s, s, hölzerne Docken für die Achſen der Scheiben. — t, t, ꝛc. ꝛc. Schußgerenne für alle vier Waſſerräder. — u, u, ꝛc. ꝛc. Stemmſchütz und Rinnen, welche letztere entbehrlich ſind, wenn das Locale ſo iſt, daß der Damm ſelbſt die obere Wand der Werkſtatt ausmachen kann. — w, w Thüren. — x, x ꝛc. Fenſter, welche um ſo nöthiger ſind, da dieſe Geſchäfte viel Licht erfordern.

Fig. 2. Profil, quer über das ganze Gebäude bey FH, oder nach der Linie 1,2 des Grundriſſes Fig. 1. — AB, das untere Stockwerk, wo ſich das bereits beſchriebene Bohr-, Schleif- und Polirwerk befindet, und wo nur 3 Waſſerräder nebſt den Enden ihrer Wellen ſichtbar ſind, von denen bloß der Krummzapfen für das mittlere angemerkt iſt. A iſt die Seite gegen den

Damm oder den Einlauf des Waſſers, und bey B iſt der Gang über den Radſumpf nach dem andern Theile der Fabrik gezeichnet. — CC, das obere Stockwerk, mit dem Dachwerke, unter welchem das Zieh- und Bereitungswerk, mittelſt der Krummzapfen f und g, von der Radwelle M (Fig. 1.) bewegt wird. — abcd die vordere Seite des Gerüſtes oder Stuhsl für die beiden gedachten Werke, wobey die Säulen ac und bd für das Ziehwerk, in die obere Balkenlage auf den beiden langen Wänden der Radſtube eingezapft ſind. Bey a und b ſind die Enden der Querriegel, welche quer über den Radſumpf auf die an der andern Seite der Radſtube ſtehenden Säulen reichen, wo das Bereitungswerk vorgerichtet iſt. — ef, ef, Rahmen- oder Standſäulen, in deren Ausſpundung der Rahmen des Ziehwerks ſeine Bewegung hat, oder auf und nieder geht, wie es bey dem Sägegatter auf Sägemühlen gewöhnlich iſt. Mit den obern Enden e, e, ſind ſie durch eiſerne Bolzen an die in den Holm ab eingelaſſene Kappe befeſtigt, und unten in das Gebrück ii eingezapft. — gh, gh, die Seitenſtücke oder Gaſſen des Ziehrahmens, welche in den Rahmſäulen ef laufen; ſie ſind bey g, g mit einem ſtarken Riegel von Birkenholze, welcher in der Mitte m, mit einem ſtarken und mittelſt eiſernen Beſchlags gut befeſtigten hervorſtehenden Zapfen verſehen iſt, woran ſich das obere Ende der Kurbſtange beym Auf- und Niedergehen des Ziehrahmens bewegt, zuſammengeheftet. Oberhalb m iſt auch ein ſtarker Krampen angebracht, worin ein Stück Seil befeſtigt wird, welches über eine Rolle geht, und den Ziehrahmen nebſt deſſen Zubehör faſt ganz aufhebt, ſo daß der Krummzapfen nicht mehr hinaufzuſchieben oder herunterzuziehen hat, als der Reibung, die durch die Kolben in den Röhren verurſacht wird, gleich iſt. — i, i, Dockentiſch, oder ein breiter Klotz, welcher vorzüglich in den äußern Stuhlſäulen ac und bd, und in den Rahmſäulen ef befeſtigt iſt. Mitten auf dieſem Klotze ſind 5 oder mehrere Oefnungen, worin ſogenannte **Docken** eingeſetzt werden, welche oben

mit Hülſen verſehen ſind, ſo daß die Kolben darin eingeſchraubt werden können ꝛc., welches aus Fig. 3. deutlicher wird. — kk, der untere Feiltiſch. — ll, der obere Feil- oder Ziehtiſch, an welchen die Rohre mit den dickſten Schwanzenden lothrecht feſtgeſchraubt werden, nachdem die Kolben in die Docken eingeſetzt und gerichtet ſind. — m, Krampen, worin das Seil zum Auflüften des Ziehrahmens befeſtigt iſt, wie vorhin ſchon unter gh bemerkt worden. — n, das Ende der Rahmwaage, mit einem nach dem Cirkelſchlage von der Axe der Waage abgerundeten Kopfe, ſo daß der Hub des Rahmens ganz lothrecht geſchieht. S. Tab. XXIV. Fig. 1.

Fig. 3. ein Stück oder eine Seite des Ziehrahmens im Durchſchnitt, nach einem etwas größern Maaßſtabe. — ab, Rahmſäule (ef Fig. 2). — cd, Dockentiſch ii Fig. 2. — ee, offener Raum zwiſchen der Wandſchwelle b und dem Dockentiſche cd. — fg, ein Seitenſtück des Ziehrahmens, welcher in dem punktirten Spunde ab läuft. — hi, der untere Feil- oder Ziehtiſch, welcher halb ausgehöhlt iſt, ſo daß die Rohre mitten im Rahmen gehörig feſt liegen können. Vergl. Fig. 5. — kl, der obere Ziehtiſch, auf eben die Weiſe halb ausgehölt. — mn, mn, die Docken der Kolben bey m, mit Hülſen verſehen, in deren vierkantige Oefnungen die eben ſo geſtalteten untern Enden der Kolben eingeſetzt, und in dazu ausgeſchnittenen Einſenkungen feſt geſchraubt werden. Die Docken gehen mit ihren runden Theilen durch den Tiſch, können darin umgedreht, und mittelſt der bey n befindlichen Bricken feſter oder loſer geſtellt werden. — oo, ein Flintenrohr, welches in der Mittellinie des Ziehtiſches mittelſt Schrauben in p, p, die das Rohr umfaſſen und durch die Bricken auf der vordern Seite angezogen werden, befeſtigt wird. — q, q, ein Kolben, welcher in die Docke bey m mit der Stellſchraube befeſtigt iſt. Seine Form ſieht man in Fig. 12. deutlicher. — rs, Vorſtange, welche in der Mitte ausgegabelt iſt, und bey r eine lange und runde Zunge

hat, ſo daß ſie in ihren hier bemerkten Krampen vor- und rückwärts geſchoben werden kann. Sie geht auf eben die Weiſe von s nach der entgegengeſetzten Rahmſäule, welches hier aber nicht angedeutet iſt. — t, t ſind die auf den Docken befeſtigten kleinen Steigräder, wodurch die Docken bey jedem Aufgang des Rahmens eine kleine Drehung erhalten, ſ. Fig. 4. — uw, ein ſchmaler eiſerner Arm, welcher bey w um einen eingeſchlagenen Stift beweglich iſt. Er hat bey x ein Gewinde in der Vorſtange rs, und neigt ſich gegen einen in das Rahmholz fg bey g eingeſchlagenen Stift. Wenn alſo der Rahmen lothrecht aufgeht, ſo muß der inclinirende Arm uw einige Zoll vorwärts kommen, und zugleich die Vorſtange nebſt deren Spänner ein wenig fortſchieben, wodurch die Ziehfeile nicht auf einer Stelle arbeitet, ſondern bey jedem Ziehen auf eine neue Stelle kommt.

Fig. 4. Grundriß des Dockentiſches nach der Durchſchnittslinie 1,2 in Fig 3. — a, Rahmſäule. — bb, ein Stück der obern Fläche dieſes Tiſches. — c, c, zwey an den Docken befeſtigte Steigräder, t, t, Fig. 3. — cde, cde, Gabeleiſen oder Wendarme, welche bey c, c die Steigräder umfaſſen und auf der Axe der Docke beweglich ſind, auch einen hervorſtehenden Arm de haben, welcher durch zwey Stifte f, f, in der Kluppe der Vorſtange gf geht, und bey d einen elaſtiſchen Spänner hat, der in die Zähne des Steigrades einfällt. — g, Krampen, worin ſich die ſchmale Achſe der Vorſtange hin und her bewegt. — h, Gewinde für den langen eiſernen Arm uw (Fig. 3.), welcher die Bewegung der Vorſtange und die Verrückung des Steigrades beym Aufgang des Ziehrahmens verurſacht, wie vorhin bey uw bemerkt iſt.

Fig. 5. Plan des untern Ziehtiſches nach der Durchſchnittslinie 3,4 in Fig. 3. — a, Rahmſäule. — b, das eine Seitenhölz des Ziehrahmens. — cc, Ziehtiſch (hi, Fig. 3.) — de, de, Schrauben, welche mit Bügeln in e die Rohre umfaſſen, und mit ihren Schraubenſchwänzen durch die Ziehbrücke gehen, und

daſelbſt mit geflügelten Muttern in d, d, ſtark angezogen und in den mit Eiſen beſchlagenen dreykantigen Einſenkungen, auf eben die Weiſe wie in der obern Ziehbrücke, befeſtigt werden, ſo daß ſie eine genau lothrechte Stellung nach der Mittellinie im Ziehrahmen erhalten. — fg, Belegung mit einer vier Zoll breiten Eiſenſtange, zur Verſtärkung des Holzwerks, welche bey f mit einer ſtarken Schraube an das Rahmholz befeſtigt wird, wie die Zeichnung ausweißt. — hi, die Rückſeite, welche mit einer gleichen Eiſenſtange, die mit der Stange gf zuſammen genagelt wird, belegt iſt.

Fig. 6. Zeigt die Einrichtung des Bereitungswerks, welches am andern Ende des Gerüſtes dem Ziehwerke gegenüberſteht, und das Feilen der Rohre außerhalb, nachdem ſie gezogen und mit Gängen für di Schwanzſchraube verſehen ſind, verrichtet. — a b, Rahmſäule. — bb, Balken von der Wand der Radſtube. — ccdd, Feilrahmen, welcher auf gleiche Weiſe wie der Ziehrahmen in den ausgeſpundeten Rahmſäulen auf und niedergeht und bey cc einen ſtarken Riegel von Birkenholze hat, der bey g, g, m, n (Fig. 5.) weiter beſchrieben wird. — ef, der Dockentiſch, worin kleine Docken, wie Drechslerſpindeln, zum Drehen des Rohrs beym Feilen, bewegt werden. — gh, unterer Feiltiſch, an die beiden Seitenhölzer des Rahmens feſt geſchraubt, ſo daß er dem Rahmen bey deſſen Auf- und Niedergehen folgt. — ik, der obere Feiltiſch, ebenfalls an beiden Seiten in die Rahmſäulen befeſtigt; er kann darauf höher oder niedriger gerückt werden, je nachdem die Rohre kürzer oder länger ſind. — lm, eine Feildocke, am obern Ende mit Schraubengängen, welche in die Schwanzſchraube des Rohrs paſſen, verſehen. Sie hat ihre Wendung bey l im Loche einer eiſernen Scheibe, die in zweyen durch den Feiltiſch gehenden und ſo geräumigen Krampen befeſtigt iſt, daß die Docke darin mittelſt kleiner Keile feſt gemacht und gerichtet werden kann, und bey m läuft ſie in einer kleinen ſtählernen Pfanne. Auch iſt ſie unten mit einem kleinen Getrieberade mit ſchief

eingeſchnittenen Zähnen verſehen, ſ. Fig. 7. — no, eine lange Wendeſchraube, welche durch beide Rahmſäulen geht, und an den Enden in kleinen Krampen, wovon der eine bey n zu ſehen iſt, bewegt wird. — p, p, Schraubengänge, welche bey jeder Docke in deren gezahntes Rad eingreifen, und bey der geringſten Drehung der Schraubenſtange eine kleine Wendung in der Docke veranlaſſen. — q, ein Steigrad an der Schraubenſtange, zwiſchen einem Gabeleiſen, mit einem Spänner verſehen, und mit einem dünnen Stricke an den Feilrahmen geheftet, welcher beym Aufgehen den Spänner mit dem Zug gegen das Steigrad zieht, und dadurch das Drehen der Schraubenſtange, der Docke und des angeſchraubten Rohrs verurſacht, wodurch die Feilen bey jedem Ziehen nicht an einer und derſelben Stelle des Rohrs wirken. — r, r, Bereitungsfeilen, auf beiden Seiten des Rohrs, zwiſchen langen Stahlfedern, welche ſolche dicht an das Rohr halten. S. Fig. 8, 10 und 11. — s, die Mündung des Rohrs. — t u, eine lange Schraube, welche durch die obere Feilbrücke ik, in einer Schraubenmutter geht und mit zwey Krampen befeſtigt iſt. Sie hat in e eine kleine Kurbel, und in u einen runden und glatten Stift, welcher in die Mündung des Rohrs leicht paßt, und ſolches beym Umdrehen lothrecht erhält. — ww und xx, ſchmale eiſerne Schienen über und unter den langen Federn der Feilen, wodurch ſelbige in Ordnung erhalten und frey werden am Rohre liegen. S. Fig. 10 und 11. — y, y, Säulen, woran die Schienen ww, xx feſtgeſchraubt ſind.

Fig. 7. Plan nach der Linie 1,2, Fig. 6. des Bereitungswerks. — a, Rahmſäule. — bb, Grundbalken. — c, c, c, gezahnte Räder an den Feildocken. — dffe, Wendeſtange mit deren Gängen bey ff, welche in die Räder c, c, c eingreifen. — gh, der Spänner, welcher das Umdrehen des Rohrs verurſacht, ſo wie es ſchon unter Fig. 6. q, erklärt iſt.

Fig. 8. Plan des Feiltiſches in dem Bereitungswerke, nach der Linie 3/4 des Profils Fig. 6, welches

des Raumes wegen, hier nur in halber Länge dargeſtellt iſt. — a, Rahmſäule. — bcd, der Feiltiſch, aus zweyen 1 Zoll dicken Leiſten cd, cd, welche in die Seitenhölzer b des Feilrahmens eingelaſſen und zuſammengeſchraubt ſind. Zwiſchen dieſen Leiſten bleibt alſo der Länge nach eine zweyzöllige Oefnung, worin die Bereitungsfeilen ihren Platz erhalten. — e, e ꝛc. ꝛc., aufrecht ſtehende Enden der Bereitungsfeilen, zwiſchen denen die Mündungen der Rohre gezeichnet ſind. — fg ꝛc. ꝛc., gekrümmte Stahlfedern auf den beiden Seiten der Feilen, mit kleinen Schrauben an den Enden f, f, und mit kleinen Spannſtangen bey g, g, womit die Federn gegen die Feilklötze, an welche ſie geſchraubt ſind, mehr oder weniger ſtark geſpannt werden können, wie aus Fig. 10 und 11. noch deutlicher erhellet. — hh, ii, eiſerne, Schienen, womit der Feiltiſch wegen der Abnuzzung, die durch die Federn entſteht, belegt wird.

Fig. 9. Profil eines Stücks der innern Seite der Rahmſäule, nach der Linie 5, 6, Fig. 6. — ab, ein Stück vom untern Theile der Rahmſäule für das Bereitungswerk. — cd, das untere Ende vom Seitenholze des Rahmens in deſſen Spunde. — ef, Dockentiſch. — gh, Feiltiſch. — i, Steigrad q an der Wendeſchraube no, Fig. 6. oder gh, Fig. 7. — ik, Gabeleiſen, welches die Wendeſchraube auf beiden Seiten des Steigrades umfaßt. — l, der Spänner, welcher das Steigrad fortſchiebt und an der Wendeſchraube, dem gezahnten Rade und der Feildocke eine Umdrehung macht, in dem der Strick km, welcher in k an dem Spänner oder Gabeleiſen und bey m an das Rahmholz befeſtigt iſt, bey jedem Aufgang des Feilrahmens geſpannt wird, und alſo die Umdrehung des auf der Docke feſtgeſchraubten Rohres, und zwar mehr oder weniger, jenachdem der Strick km kürzer oder länger gemacht wird, verurſacht.

Fig. 10. erläutert die nähere Beſchaffenheit des Bereitungswerks. — a, b, die Enden der beiden Seitenſtücke des Feiltiſchen (c, d, Fig. 8.) — cc, die Bereitungsfeile von hartem Stahle, auf der innern fla=

chen Seite gegen dem Rohre. Sie darf nicht wie eine Feile gehauen, ſondern muß ſchief geſchnitten ſeyn, und ſie muß erhabene, ſcharfe und tiefe dreykantige Rücken haben. Sie iſt bey c, c in einen kleinen Klotz von feſtem Holze, welcher mit Eiſen beſchlagen iſt, eingelaſſen und feſtgeſchraubt. — dd die obern und ee untern Federn von kalt gehämmertem Eiſen oder Stahl, auf den äuſſern Seiten des Feilklotzes mit Schrauben bey c, c, befeſtigt. Wie die Feilen damit gegen das Rohr geſpannt werden, ſieht man aus Fig. 8. — f, f und g, g, obere und untere lange Schienen (w, w und x, x, Fig. 6, wo ſie mit den Säulen yy, yy verbunden ſind). — h, h, i, k, dünne eiſerne Bänder, womit der Feiltiſch in der Länge oben und unten belegt iſt, wie man in h, h und i, i, Fig. 8. ſieht.

Fig. 11. Die Bereitungsfeile auf der Kante oder im Profil längs des Tiſches, mit denſelben Buchſtaben wie Fig. 10.

Fig. 12. ſtellt einen Kolben allein vor. — ab, die geſpaltene Achſe der Feile, welche aus zwey halbrunden grobgehauenen Stahlfeilen beſteht, welche etwas federhart ſind, und mittelſt kleiner hölzerner Keile, die man dazwiſchen bey a ſteckt, mehr oder weniger hart gegen das Rohr gepreßt werden können. — c. Das untere vierkantige Ende, welches in das vierkantige Loch der Ziehdocke geſteckt, und mit einer kleinen Stellſchraube angeſchraubt wird. — Gewöhnlich heißt dieſes Werkzeug ein geſpaltener Kolben, ſ. d. W.

Jetzt wollen wir noch zur Erläuterung einiger Theile der Gewehrfabrik übergehen, welche auf der vorhergehenden Kupfertafel nicht mit hinlänglicher Deutlichkeit vorgeſtellt werden konnten.

Tab. XXIV. Fig. 1. Profil der Gewehrfabrik, quer über den Radſumpf oder längs der Welle fg auf voriger Tab. — A, das untere Stockwerk, wo ſich eigentlich die Bohr- und Schleifmühle befindet. — B, oberer Stock, worin das Zieh- und Bereitungswerk vorgerichtet iſt. — C, der Radſumpf. — ab, die Welle,

welche quer durch die Radſtube geht, nebſt ihrem Waſſerrade, und an beiden Enden mit ſtarken eiſernen Krummzapfen verſehen. — cdef, Dachgeſtühle oder Gerüſte, woran die vorgedachten Zieh- und Bereitungswerke befeſtigt ſind. — gh, die eine Rahmſäule für das Ziehwerk, in g an die Kappe des Gerüſtes befeſtigt, und bey h in das Gebrücke der Docken eingezapft. S. Tab. XXIII. Fig. 2 bis 5. — ik, Rahmſäule für das Bereitungswerk, auf eben die Art eingerichtet und am entgegengeſetzten Ende des Gerüſtes befeſtigt, nebſt deſſen auf- und niedergehenden Feilrahmen. — lm, Kurbſtange, welche mittelſt des Bleuels a und der Warze bey m den Ziehrahmen auf und nieder bewegt. — no, die andere Kurbſtange für den Bereitungsrahmen, welche hier den höchſten Hub zeigt. — pq, Wippe für den Ziehrahmen, mit Gegengewicht bey q. — rs, eine ähnliche Wippe für den gegenüberſtehenden Rahmen des Bereitungswerks. — t, t, Böcke unter den Wippen auf einem quer über dem Gerüſte liegenden Balken.

Fig. 2. Ein Stück von der Radwelle des Ziehwerks mit deſſen Bleuel. — A, das vordere Ende der Welle nebſt dem Krummzapfen. — abc, gegoſſene oder geſchmiedete Krummzapfen, an beiden Enden der Welle nach den punktirten Linien eingekeilt, und bey a mit einem Loche verſehen, wodurch ein ſtarker eiſerner Stift eingetrieben wird, um das Drehen des Zapfens zu verhindern, wenn dieſer kein Flügelzapfen iſt. Der Kurbelarm iſt ganz glatt, oder ohne Warze, etwa 4 Zoll breit und 2 Zoll dick. — dde, eine beſondere geſchmiedete Hülſe, deren Oehſen dd den Kurbelarm umfaſſen, und deren Warze durch die Kurbſtange bey e geht, auch mit einem Splintloche verſehen iſt, wodurch ein doppeltes Splint oder eine ſogenannte Scheere gegen ein Vorblech geſteckt werden kann. — fgh, ein Stück der Kurbſtange von der Seite, welche zwiſchen f, g, mit einem ſogenannten Schloſſe oder Beſchlage von zwey ſtarken eiſernen Schienen verſehen iſt, deſſen beide Schenkel durch die Eiſenplatte bey f gehen, und durch Schrauben und

Bricken angezogen werden. — i, i, vier Stück Klötze von hartem Holze über und unter der Warze des Bleuels, um ſolche feſt zu halten, wenn die Schrauben nach der Hand angezogen werden, wie man aus der folgenden Figur ſieht.

Fig. 3. Die Kurbſtange von der flachen Seite. — abcd, die Länge derſelben, bey c, c abgebrochen. Zwiſchen a, b ſieht man auf der einen Seite die ausgegabelte eiſerne Schiene, welche bey a mit zwey Schenkeln durch das Vorlegblech geht, und mit Schraubenbricken angezogen werden kann. Am obern Ende bey d iſt das runde Loch für den eiſernen Stift, welcher an den obern Riegel des Ziehrahmens befeſtigt iſt, und mittelſt deſſen die Kurbſtange an dieſen Rahmen geheftet wird. Weil aber die Kurbſtange nach der ungleichen Länge der Rohre kürzer oder länger wird, ſo müſſen auch mehrere Bolzenlöcher darin angebracht werden, je nachdem ſich der Hub der Kurbel verlängert oder verkürzt. Die längſten Flinten- oder Musketenläufe pflegen 3 Fuß 8 Zoll, Carabinerläufe 3 Fuß 2 Zoll, und Piſtolenläufe etwa nur 12½ Zoll lang zu ſeyn. — e, e, beide Schenkel der Stangenſchiene, welche mit ihren Schraubengängen durch das Vorlegeblech bey a treten, und mit Schraubenbricken angezogen werden. — f, f, eiſerne Ringe, welche die auf beiden Seiten befindlichen eiſernen Schienen umfaſſen, und zugleich mit durchgeſchlagenen eiſernen Bolzen befeſtigt ſind. — g, g, vier kleine Klötzchen, von hartem Holze, welche mit Schrauben bey e, e, gegen die Warze des Bleuels gezogen werden, damit er durch die Reibung nicht wacklich werde.

Fig. 4. Perſpectiv-Anſicht der in Fig. 2. gezeichneten Warzenhülſe der Kurbelſtange. — ab, Warze oder Bolzen, welcher durch die Kurbſtange zwiſchen den vorhin beſchriebenen hölzernen Klötzen durchgeht. — cd, cd, Ochſen, welche auf den Kurbelarm geſtreift, und mittelſt eiſerner Keiile ſo weit vom Mittelpunkte des Kurbelzapfens befeſtigt werden, als es der ungleiche Hub des Rahmens, jenachdem die Rohre lang ſind, erfordert. —

Fig. 5. Profil einer Bohrmühle für 3 Bänke bey zwey Kammrädern (vorige Tab. bey Q im Grundriſſe), nach der Linie 3, 4 auf derſelben Tab. — ab, die Unterlage aus Zimmerwerk. — cd, ein doppeltes Kammrad mit Kron- und Stirnkammen, deren Zuſammenſezzung in Fig. 13. deutlicher iſt. Die Stirnkammen treiben das Bohrgetriebe c, und die Kronkammen den andern Trilling in d. — de, Bohrbank mit ihrer Ausſpundung und aufrechtſtehenden eiſernen Stiften.

Fig. 6. Profil nach der Mittellinie von der vorgedachten Bank, etwas größer. Des Raums wegen iſt hier die Bank abgebrochen vorgeſtellt. — aa, Bohrgetriebe für das Kronrad mit ſechs Triebſtecken. — bcd, Bohrſpindel von Eiſen, welche den Bohrer umdreht; ſie iſt bey b und c abgerundet und glatt. Die Unterlagen derſelben müſſen aus hartem Holze, am beſten aus Pockholz oder aus Klötzchen von Eichenzweigen, beſtehen, worin das Spindeleiſen bey dem ſchnellen Umlaufe deſſelben nicht ſo leicht erhitzt wird. In c hat ſie einen aufgeſchweißten glatten Ring, damit der Trilling während des Bohrens nicht vor- oder rückwärts geſchoben werden kann. Am Ende d iſt eine Hülſe mit einem 3 Zoll tiefen viereckigen Loche, worin der Bohrer geſteckt, und mit einem Splint quer durch die Hülſe befeſtigt wird. Ueber die runden Zapfen der Bohrſpindel bey b und c liegen kleine hölzerne Deckel, welche zwiſchen zwey eiſernen Ständern befeſtigt werden, ſo daß die Docke beym Heben des Kammrades nicht aus ihren Unterpfannen geworfen werde. — ef, bezeichnet ein Stück von einem Flintenrohr auf deſſen Bohrtlotze, mit eingeſtecktem Bohrer zwiſchen d und e. — gg, ein offenes Spund in dem einen Seitenſtücke der Bohrbank, bekleidet mit einer Rinne von ſtarkem Eiſenblech, um der Reibung von den darin laufenden Spundleiſten des Bohrklotzes und von den dazwiſchen kommenden Bohrſpähnen zu widerſtehen. — hh, Bohrklotz, welcher der Länge nach halb ausgerundet iſt, und worin das Rohr gerade gegen die Bohrſpindel zu liegen kommt. — ik,

eine kleine eiſerne Docke mit einem runden Loche, oder einem Auge in der Aushöhlung des Bohrklotzes, worin das Rohr geſteckt und mit ein paar eiſernen Keilen befeſtigt wird. Unten bey k iſt ſie mit Schraubengängen verſehen und mit dazu gehörigen Schraubenbricken befeſtigt; das Auge hat oben auf eine ſtarke Spitze in i, woran der Bohrklotz mittelſt eines eiſernen Hakens gegen oder vor dem Bohrer, gegen die in dem einen Seitenſtück der Bank befindlichen Stifte gerückt werden kann. — l, l, ꝛc. die obgedachten eiſernen Stifte, welche 3 — 4 Zoll weit von einander in die Bank eingeſchraubt ſind.

Fig. 7. Profil, quer über der Bank, nach der Abſchneidungslinie 1, 2, Fig. 6. — ab, die Enden von den beiden Seitenſtücken der Bohrbank, worin die mit Eiſen ausgefutterten Ausſpundungen ſichtbar ſind. — cc, das Ende des Bohrklotzes nebſt deſſen mit Eiſen beſchlagenen Spundleiſten. — dfe, eiſerne Docke im Bohrklotze, welche in e feſtgeſchraubt iſt. Sie hat in f ein Auge, worin das Rohr befeſtigt wird, und oben bey d das runde Horn, woran der Bohrklotz verrückt werden kann. — g, einer von den in die Bank eingeſchlagenen oder eingeſchraubten Stifte.

Fig. 8. Anſicht eines kleinen krummen eiſernen Spießes oder Hakens, womit das Rohr auf deſſen Bohrklotze gegen oder von dem Bohrer geführt wird. — a, die runde und hohle Handhabe — b, die Spitze, etwas gekrümmt, ſo daß, wenn der Arbeiter damit gegen den feſten Stift d in der Bohrbank ſtämmt, und gegen den aufrechtſtehenden Dockenſtift c drückt, der Bohrklotz mit dem Rohre nach Erfordern hin und her geſchoben werden kann, welches der Bohrarbeiter oder Fertigmacher aus der Erfahrung wiſſen muß.

Fig. 9. Anſicht von einem in Schweden gebräuchlichen Bohrklotze. — ab, die halbrunde Aushöhlung für das Rohr. — cd, Spundleiſten auf beiden Seiten, gewöhnlich mit Eiſen beſchlagen, um der Abnutzung zu

widerſtehen. — ef, der obere Theil der eiſernen Docke nebſt deren Auge und Horn bey f.

Fig. 10. Anſicht eines geſchmiedeten eiſernen Bohrklotzes, welcher beſonders bey den Gewehrfabriken in Lüttich gebräuchlich iſt. — a, das Auge — bc, breite Füße, welche in den Ausſpundungen der Bohrbank laufen. — d, das Horn auf dem Auge, zu vorgedachtem Behufe. Dieſes ſogenannte Bohrkloß iſt dauerhafter, und das Rohr ſitzt darin etwas freyer, ſo daß der Bohrer dem geſchmiedeten Kanal, welcher gehörig gerichtet ſeyn muß, ohne Zwang folgen und darin beym Bohren ſelbſt ſeine Lage nicht verändern kann; in mancher Hinſicht hat jedoch die ſchwediſche Einrichtung, als feſter und regelmäßiger, Vorzüge.

Fig. 11. Anſicht eines einfachen, aber nöthigen Werkzeugs, welches beym Schleifen der Rohre gebraucht wird. Dieſes Schleifen geſchieht nämlich quer über der Kante des Steins, meiſtens ohne Waſſer oder trocken, welches man wirkſamer befunden hat; weil aber das Rohr dabey ſehr und bis zum Blauanlaufen erhitzt wird, daß man es nicht mit den Händen halten kann, ſo pflegt man einen hölzernen Stab dadurch zu ſtecken, womit der Schleifer das Rohr gegen den umlaufenden Stein andrückt. ab iſt der nach dem Caliber des Rohrs gemachte Stab, welcher am dickern Ende a einen Handgriff und daran zwey Kreuzarme c, c, hat, mittelſt welcher das Rohr beym Schleifen leicht gedreht, und gerückt werden kann, wobey viel Uebung erforderlich iſt, damit das Rohr überall mäßig dick werde.

Fig. 12. Vorderſeite von der Hälfte eines doppelten Kammrades, von 3 Ellen und 5 Zoll im Durchmeſſer, welches als Kron- und Stirnrad zugleich dient, mit 44 Kammen; es iſt ſowohl hier bey Bohrmaſchinen, als für Schleif- und andere Werke oft ſehr nützlich, und dürfte daher wohl eine etwas ausführlichere Beſchreibung verdienen. — A, die Radwelle. — B, B, Arme, welche durch die Welle gehen, aber auch außen an derſelben befeſtigt werden können. Ihre Länge beträgt hier

3 Ellen und 5 Zoll, ihre Dicke 4 Zoll und die Breite 7½ Zoll. — CCC, Kranz von Fichtenholze, aus 16½ Zoll breiten und 4½ Zoll dicken Bohlenſtücken auf die gewöhnliche Weiſe zuſammengeſetzt. Dieſe können auch in der Breite aus zwey ſchmälern Stücken zuſammengedöbelt werden. — a, a, ꝛc. acht Laſchen von Birkenholze, wovon hier bloß vier angegeben ſind, 7 Zoll breit und 3½ Zoll dick. — b, b, ꝛc. Löcher durch die Kranzſtücke und Laſchen, für die runden Schwänze der Kronkammen, nach 5 Zoll Theilung auf dem Theilcirkel, deſſen Durchmeſſer 2 Ellen und 22 Zoll iſt. Die Kronkammen werden hier kaum 2¼ Zoll dick; ihre Breite 3½ Zoll, Höhe über dem Kranze 3¾ Zoll, ganze Länge 14 Zoll, Länge des Schwanzes 10¼ Zoll. — cd, Stirnkammen, 44 an der Zahl, oder eben ſo viel als Kronkammen. Die Dicke derſelben iſt 2½ Zoll, Breite 4 Zoll, ganze Länge 12½ Zoll, Höhe über dem Kranze 4 Zoll; ſie ſind 2¼ Zoll gerade und 1¾ Zoll abgerundet. Der Radius der Abrundung beträgt 1½mal die Dicke des Kammes. Der Halbmeſſer des Theilcirkels für dieſe Kammen wird 6 Viertelellen 4⅝ Zoll, wo die Theilung zu 5¾ Zoll genommen wird. — ef, ꝛc. Einſenkungen in den Kranz für die halbe Dicke des Schwanzes, oder 1¼ Zoll, und eben ſo tief in dem Kranze von Birkenholze für die Stirnkammen. — gg, gg, kleine Schraubenbolzen durch die Fugen des Kranzes, der Stärke wegen. — h, h, ꝛc. gewöhnliche Kranznägel von Fichtenholz, zur Befeſtigung der Birkenlaſchen an den Kranz. — i, i, i, Kranznägel durch die viereckigen Schwänze der Stirnkammen, innerhalb der Birkenlaſchen; auch kommen dergleichen Nägel durch die Schwänze der andern Kammen. Weil die Bohrer ſehr ſchnell umlaufen müſſen, werden die Getriebe ganz klein, höchſtens mit 7 Stecken, gemacht, welche dieſelbe Theilung wie die Kammen erhalten, wo jeder Triebſtecken für das Kronrad 2¾ Zoll, und für das Stirnrad 3¼ Zoll Durchmeſſer, und für das erſtere 18 und für das letztere 16 Zoll Länge erhält.

Fig. 13. Grundriß einer minder koſtſpieligen Einrichtung für Bohr- und Schleifwerke, wie ſie in Lüttich und auf mehrern deutſchen Gewehrfabriken gangbar ſind, wo das Ziehen der Rohre in der Seele entweder nicht gebräuchlich iſt, oder auch mit der Hand geſchieht, und wo auch die Bereitung außerhalb entweder durchs Schleifen allein, oder zugleich mit Handfeilen geſchieht. Es werden alſo hier bloß die Bohr- oder Schleifmühlen durch Waſſerräder getrieben. — ab, die Welle nebſt Waſſerrad, für unterſchlächtiges Zeug, wozu man ſich allgemein der minder koſtſpieligen Strauberräder bedient. — cc, ein großes Kronrad, meiſtens mit 44 Kammen, von vorherbeſchriebener Zuſammenſetzung (Fig. 12), doch ohne Stirnkammen. — de, eine beſondere Radwelle, welche bey d mit 16 hölzernen Kammen verſehen iſt, womit das große Kronrad umgetrieben wird. — f, f, f, drey an derſelben Welle angebrachte kleinere Kronräder, jedes mit 36 Kammen. — g, g, g, drey kleine Bohrtrillinge mit ihren Bohrſpindeln, und bloß 6 Stecken in jedem Trillinge, wodurch ſolche einen ſchnellen Umlauf erhalten. — h, h, h, drey Bohrbänke, von gleicher Beſchaffenheit, wie die vorhin beſchriebenen, nur ſo wohlfeil als möglich, und mit ſo engen Falzen conſtruirt, daß darin ein ſolcher eiſerner Bohrriegel, wie unter Fig. 10. beſchrieben worden, gebraucht werden kann. — ik, eine kleine beſondere Radwelle, worauf bey i ein Getriebe mit 9 oder 10 Triebſtecken für das Schleifwerk angebracht iſt. — ll, ein Kronrad mit 36 Kammen, dicht an dem ebengedachten Getriebe. — m, ein kleines Getriebe mit 7 Triebſtecken, an einer langen eiſernen Achſe, von 3 Zoll ins Gevierte. — nn, ein Schleifſtein von grobem Sandſtein, zum Schleifen der Rohre, an der ebengedachten langen eiſernen Achſe, und mit einem zweckmäßigen Gerüſte oder Stuhl umbauet, worauf der Schleifer ſitzend ſeine Arbeit verrichten kann, indem das Rohr gegen einen am Gerüſte befindlichen Haken geſtützt, und mittelſt eines darin eingeſteckten Stabes (Fig. 11. umgedreht wird. — o, ein feſter lothrecht ſtehender

eichener Pfahl, auf welchem die Axe des Schleifſteins, ohne irgend eine metallene Pfanne oder Zapfenlager, umläuft.

Es iſt merkwürdig, daß der eiſerne Zapfen mehrere Jahre auf hartem Holze laufen kann, ohne ſich abzunutzen. Man hätte doch noch mehr Koſten ſparen können, wenn das Kronrad cc mit doppelten Kammen, wie Fig. 12, gemacht wäre. Das Getriebe des Schleifſteins in m bekäme alsdann ſeinen Umlauf von den Stirnkammen deſſelbigen Rades, wodurch die Welle ik, nebſt dem Kronrade ll, entbehrlich wird; man findet aber oft, daß Baumeiſter gemeiniglich mit Kammrädern und Trillingen ſehr freygebig ſind, ohne zu bedenken, wie viel durch die Reibung ſo vieler Räder an Kraft verloren geht.

Vorſtehende Beſchreibung der Bohr- und Schleifmühlen auf Gewehrfabriken iſt aus der ſchätzbaren, in Deutſchland wenig bekannten, Afhandling rörande Mechaniken etc. af S. Rinman, T. II. p. 508 — 526. genommen worden, weil ſich ſolche meines Wiſſens in keinem deutſchen Buche ſo genau und vollſtändig findet. Was die übrigen, auf einer Gewehrfabrik vorkommenden Arbeiten, als die Verfertigung der Gewehrlaufsplatinen, des Schloſſes, das Härten und Poliren deſſelben, die Garnituren, die Verfertigung der Ladeſtöcke, das Ziehen der Büchſen ꝛc. betrift, ſo iſt davon unter beſondern Artikeln gehandelt worden, ſ. z. B. Flintenſchloß, Doppelflinte, Garnitur, Ladeſtock, Kleinzeug, Platinen, Rohrſchmieden, Rohrverſchrauben, Ziehbank u. m.

Unter den deutſchen Gewehrfabriken ſind beſonders die zu Carlsbad in Böhmen, zu Herzberg am Harz, zu Suhl im Hennebergiſchen, zu Spandau und Potsdam ꝛc. berühmt geworden. Die Gewehrfabrik zu Suhl war ſchon in den erſten Jahren des ſiebenzehnten Jahrhunderts in großer Aufnahme, und ſie war damals faſt die einzige, welche Schießgewehre in großer Menge verfertigte; denn erſt nach dem dreyßigjährigen Kriege ent-

ſtanden mehrere Gewehrfabriken. Auch die Preußiſchen Gewehrfabriken wurden im achtzehnten Jahrhundert zu einem hohen Grad von Vollkommenheit gebracht.

Englands Gewehrfabriken zu Birmingham wurden in neuern Zeiten weit und breit berühmt, und ſie wurden deſto ausgebreiteter, nachdem die Einfuhr der franzöſiſchen Gewehre verboten ward. Gill's Gun, Bayonet and Sword Manufactury in Birmingham wird für eine der erſten in der Welt gehalten. Galton's Manufactury liefert vorzügliche Jagdflinten. Eine Menge gemeiner Flinten ſind für ausländiſche Völker beſtimmt, und werden zu jeder Zeit, nach deren eignem Gefallen verfertigt. Sie haben den Namen Trade Guns, und gehen nach Afrika und Amerika.

Ueberhaupt ſind die Arten der engliſchen Gewehre folgende: Common or plain fence locks, blue, round barrels (Fence locks nennt man diejenigen, welche keine Studel haben); Best fence locks, blue round barrels, metal sights; $\frac{3}{4}$ bridle locks; Bridle hammer lock, square barrel; Double $\frac{3}{4}$ lock; square barrel, spider sight; Single roler (Roller) dito; Double roler dito; Halfstocked with swivel and roler lock; Dito steel furniture; Stub-barrel, swivel and roler lock (die Läufe aus alten Hufnägeln gemacht); Double barrel guns (mit doppelten Läufen). S. Nemnich's Waarenlexikon, II. S. 628.

In Frankreich haben ſich die Gewehrfabriken beſonders in der letzten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts beträchtlich vermehrt. So beſchäftigte die Gewehrfabrik zu Paris im ehemaligen Hôtel de la maison du Roi vor ein Paar Jahren über 600 Menſchen. Der Laufſchmid le Clair hatte ſich ſchon vor vierzig Jahren durch leichte und ſichere Doppelflinten berühmt gemacht, und ſein Sohn ſetzte das Gewerbe mit gleichem Ruhm fort. Er machte unter andern in der obigen Fabrik Doppelflinten, wovon das Stück 100 bis 200 Louis'dor koſtete, ſ. Doppelflinte.

Gegenwärtig verfertigt man in einigen Pariſer Waffenfabriken Flinten und Piſtolen, welche ohne Zündpfanne, Pfannendeckel, Feuerſteine und Ladeſtock ſind, und von hinten, 7 bis 8mal geſchwinder als gewöhnliche Gewehre geladen und abgefeuert werden können. Dieſes geſchieht bloß durch die mittelſt des Schlags des Hahns explodirenden oxydirten Salzſäure (Muriatique oxygéné). Dieſes Zündkorn (Amorce), welches an Farbe und Geſtalt einem Hanfkorne gleicht, liegt in der Mitte des Pulvers in dem durchlöcherten Boden der für jeden Schuß einzuſchiebenden Patrone, und explodirt beym Abfeuern des Gewehrs mittelſt des Stoßes von einem ſtählernen Stängelchen, der Hammer oder Stecher genannt, augenblicklich, welche Schnelligkeit der Entzündung für die Sicherheit des Schuſſes einen großen Vortheil gewährt. Der Preis einer auf dieſe Art eingerichteten Doppelflinte iſt 600 Franken, mithin ſehr hoch. Die Fabrik iſt beym Artilleriehauptmann Pauli, Rue de trois frères, chaussée d'Antin, Die Erfindung iſt von dem berühmteſten Büchſenmacher in Paris, le Page. Der Büchſenmacher Morris in London, Ludgate Hile, verwirft indeß dieſe Art der Abfeuerung gänzlich, weil, nach ſeiner Aeußerung, das Corroſiv des Pulvers (der oxydirten Salzſäure) die Gewehre inwendig angreift und ſie in kurzer Zeit unbrauchbar macht.

Auch zu Sedan wurden ſchon lange ſehr ſchöne Flinten verfertigt. Allein die ſogenannten Lütticher Flinten, von denen das Stück nicht über $6\frac{1}{2}$ Livres koſtet, ſind ſehr ſchlecht; ſie ſpringen oft ſchon bey der Probe, und ſind überhaupt ſehr unzuverläſſig. Dieſes gilt aber nicht von allen Lütticher Gewehren; vielmehr iſt dieſe Fabrik als eine Rivalin der Suhliſchen zu betrachten.

Zu den größten Gewehrfabriken in der Welt gehört unſtreitig die ruſſiſch-kayſerliche zu Tula. Sie wurde im Jahre 1595 angelegt, und es wurden dazu 30 Arbeiter angenommen; 1717 erhielt ſie aber erſt ihre ge-

genwärtige Geſtalt, und im J. 1737 kam ſie in eigentliche Aufnahme. Sie hat jetzt über 5000 Arbeiter, und verfertigt jährlich nach dem Friedensetat 15000 Gewehre; in Kriegszeiten können hingegen 1000 Gewehre in einer Woche gemacht werden. Es befinden ſich dort viele koſtbare Waſſerbauwerke, welche zum Betriebe der Hämmer, der Schleif- und Polirmühlen und anderer Maſchinen nothwendig ſind. Wenn die Fabrik nicht für die Krone arbeitet, ſo hat ſie die Freyheit, für eigne Rechnung allerhand gröbere und feinere Metallarbeiten zu verfertigen, z. B. Mundſtücke, allerhand Schloſſerwaaren, eiſerne Bettgeſtelle, Tuchſcheeren, Feilen u. dgl. So wurden Goldzieherwalzen von 5 — 7 Zoll Durchmeſſer, mit ihren Gerüſten im J. 1794 das Stück zu 80 Rubel verkauft; Drathſcheiben oder Zieheiſen, von gleicher Güte mit den Lyonſchen, das Stück zu 5 — 10 Rubel.

Eine zweyte ruſſiſche Gewehrfabrik iſt zu Süſterbeck, 30 Werſte oder 4 Meilen von St. Petersburg. Sie iſt bereits 1716 angelegt, und hat über 400 Meiſter, ohne Geſellen und Lehrlinge, 1 Feinſchmiede mit 24 Eſſen, 2 Groß- und Ankerſchmieden, Walzen-, Schneide-, Bohr-, Dreh- und Polirmühlen, 1 Kupferhammer und andere Maſchinen. Auch wird hier Schloſſerarbeit verfertigt; manche verſtehen künſtliche Schlöſſer zu machen, die nicht größer als eine Haſelnuß ſind und ½ Rubel das Stück koſten. — Die dritte ruſſiſche Gewehrfabrik iſt zu Petroſawodsk in der Olonetziſchen Statthalterſchaft, wo jährlich gegen 6000 Flinten und 3000 Paar Piſtolen gemacht werden; die vierte in Orel, die fünfte in Moskau und die ſechſte in Tobolsk, welche aber von geringer Bedeutung ſind.

Außer dieſen giebt es noch Gewehrfabriken: in Spanien, zu Helgoybar, welche ihren Vorzug durch das vortrefliche Eiſen von Biscaja und Guipuskoa behauptet; in Frankreich: zu St. Etienne, Charleville und Verdun; in England: außer Birmingham noch zu Bridgenorth; in den Niederlanden: zu Lüttich und Maſtricht; in Italien, die berühmte Fabrik zu

Breſcia; in Dännemark: zu Kronburg; in Schweden: zu Norrkiöping, Norrtelge, Oerebro und Jönkiöping; in Oeſterreich: zu Wieneriſch-Neuſtadt, Stadt Steyer, Krems, Stockerau und Weinberg in Böhmen, Ferlach in Steyermark; in Bayern: zu Amberg und Kemnath in der Oberpfalz; in Würtemberg: zu Ludwigsburg; in Sachſen: zu Zella im Gothaiſchen und Olbernhau bey Dresden; in Preußen: bey Potsdam. Dieſe bezieht ihr Stabeiſen beſonders von der großen Ankerſchmiede zu Söderfors in Schweden.

In zwey Gewehrfabriken der nordamerikaniſchen Freyſtaaten werden jährlich 19000 Musketen verfertigt. Ungefähr 20000 Stück Schießgewehre werden auf andern Fabriken, unter denen die bey New-Haven für die beſte gehalten wird, gemacht. Alle dieſe Fabriken gehören Privatperſonen, ausgenommen eine bey Richmond, welche auf Koſten des Staats von Virginien erbauet iſt. Dieſe können nach Willkühr erweitert werden, und es gehören auch dazu eine Menge Büchſenmacher-Werkſtätte, worin Stutzen und andere Feuergewehre gemacht werden. Auch Säbel und Piſtolen werden an mehrern Orten verfertigt.

Ueber die Gewehrfabriken, und die Bereitung der Gewehre überhaupt, ſind folgende Schriften nachzuſehen:

Nouvelles Ephémérides économ. T. VII. Belly von der Gewehrfabrik zu Breſcia.

Bergius neues Polizey- und Cameral-Mag. III. S. 74—85.

v. Juſti Abhandl. von Manufakturen und Künſten, Th. II. S. 370—381.

Krünitz ökonom. Encyklopädie, XVIII. S. 104—128.

Sprengel's Handwerke und Künſte, VII. Samml. S. 73—98.

An essay on shooting. The second edition. Lond. 1792. 8. =

Verſuch über Gewehrfabriken, die Schießkunſt und das Jagdweſen. A. d. Engl. v. G. E. L. Timäus. Leipz. 1792. 8.

Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. B. 35. 1773. S. 290—296. = Beſchreibung damascirten Schieß-gewehrs von Eiſen und Stahl, v. P. Wasſtröm. Ebend. S. 297—299. Zuſatz zu dieſer Abhandl. von S. Rinman.

Luigi Chizzola Beſchreibung einer neuen Maſchine, Flintenläufe zu bohren, in Schreber's Samml. X. S. 225—231.

Machines et Invent. approuvées par l'Acad. des Sc. de Paris, III. p. 71. Machine pour la fabrique des canons de fusils, par M. Villons.

Zergliederte Beſchreibung aller Theile eines Gewehrs, nebſt der Anweiſung zum richtigen Auseinander-nehmen und Zuſammenſetzen deſſelben. Zeitz 1811. 8.

Abhandlung über Einrichtung und Gebrauch des kleinen Gewehrs, von S. F. Seydel. Berlin 1811. 8.

Repertory of Arts and Manufact. Vol. VIII. p. 145—147. Specification of the Patent granted to S. Bentham — for a new Method of making Fire-Jrons.

Essai sur la chasse au fusil, contenant un détail de ce qui concerne la fabrication des Canons, soit ordinaires, tordus, à ruban, ou filés; l'examen de plusieurs questions touchant leur portée, en égard à leur longueur, à leur calibre, à la charge etc. et quelques notions sommaires sur les autres parties du fusil de chasse, avec des règles et instructions pour parvenir à bien tirer. (par de Marolles). Paris 1781. 8.

Explicacion breve de la piezas que compenen Fusil, Carabina y Pistola, con los nombres de Cada una en particular y de los modos de desarmar, armar y limpiar estas armas; obra util à los Militares especialmento à los Recrutas. Madrid. 1792. 8. M. Kupf.

Essai d'une méthode générale propre à étendre les connoissances des voyageurs etc. par M. Munier. Paris 1779. 8. Tom. II. p. 442. f. Beſchreibung der Gewehrfabrik zu Ruelle in Frankreich.

Nicolai's Beſchreib. der Städte Berlin und Potsdam. I. S. 777. 881. 988. Von der Gewehrfabrik zu Spandau und Potsdam.

Büſching's Reiſe von Berlin nach Rekahn. Leipz. 1775. 8. S. 169. Von derſelben.

Journal von u. für Deutſchland. 1786. IX. S. 278. Von der Gewehrfabrik zu Suhla.

v. Hoffmann's Abhandl. über die Eiſenhütten. Neue Auflage. Hof. 1794. 4. Th. I. S. 64—74. Von der Gewehrfabrik in Suhl.

Hildt's Handl. Zeit. 1786. S. 345. Anzeige der Unrichtigkeiten, welche in des Freyherrn v. Hoffmann Abhandl. rc. Th. I. S. 64. f. in der Nachricht von der Gewehrfabrik zu Suhla vorkommen. — Daſelbſt 1789. S. 292. f. Beſchreibung der ruſſiſchen Gewehrfabrik in Tula. — Daſelbſt 1793. S. 346. f. Geſchichte der Gewehre und Grundſätze des Gewehrfabrikanten. — Daſ. 1799. S. 353. f. Ueber die Gewehrfabriken zu Zelle u. Mehlis im Herzogt. Gotha.

H. Anſchütz, die Gewehrfabrik zu Suhl im Hennebergiſchen, ihre Entſtehung, Einrichtung und dermaliger Zuſtand, nebſt ausführlicher Beſchreibung der Verfahrungsart bey Verfertigung der Militair- und Jagdgewehre. Dresden 1811. 8. Mit Kupf.

Gatterer's technol. Magaz. II. St. 4. S. 145. Ruſſiſch-kaiſerl. Befehl wegen der Tuliſchen Gewehrfabrik, vom Jahr 1784.

Journal für Fabrik, Manufaktur rc. XII. 1797. Jan. S. 6—20. Beſchreibung der Ruſſiſch-kaiſerl. Gewehrfabrik zu Tula. — Vergl. Neues Journal rc. IV. S. 499. f.

Morgenblatt für gebildete Stände, 1812. Nro. 253. Ueber Tula in Rußland, und die daſigen Eiſen- und Stahl-Fabriken.

J. C. Fiſcher's Tagebuch einer im J. 1814. gemachten Reiſe über Paris nach London rc. Aarau, 1816. 8. S. 16. 30. 210.

Beckmann's Beyträge zur Geſchichte der Erfindungen, Bd. I. St. 3. S. 359. Geſchichte der Flinten.

Poppe's Geſchichte der Technologie, Bd. II. S. 528—534. Geſchichte der Gewehre und Gewehrfabriken.

Gewehrprobe, ſ. Beſchießen. In der ruſſiſchen Gewehrfabrik zu Tula werden die Gewehrproben folgendergeſtalt angeſtellt. Ein geräumiger mit Brettern bedeckter Schoppen iſt auf der einen Seite mit einer langen Mauer eingefaßt; die beiden anſtoßenden Seiten ſind kürzer, die gegenüberſtehende aber iſt offen. An die Mauer wird Erde angeſchüttet, damit die mit einer ſtarken Ladung abgeſchoſſenen Kugeln nicht bis an die Mauer dringen können. Nun werden auf die dem Erdwalle gegenüberliegenden Balken einige hundert Rohre neben einander in die darin befindlichen Vertiefungen oder Rinnen gelegt, und über die Zündlöcher quer über in einer Linie Pulver geſtreut. Sobald dieſes angezündet wird, gehen alle Schüſſe mit einem Krachen los, das fürchterlich iſt. Die Rohre werden mit einem kurz vorher probirten Pulver geladen, welches ſo beſchaffen ſeyn muß, daß drey Solotnik (jeder zu $2837\frac{1}{3}$ holländ. Aß ſchwer) Ladung einen Kegel von 8mal ſo vielem Gewicht aus dem Probiermörſer auf 100 Fuß und darüber treiben. Von dieſem Pulver werden in einen Infanteriegewehrlauf 8 Solotnik mit 2 Kugeln, in einen Stutzlauf 5 Sol., in einen Karabiner-Piſtolenlauf aber nur $2\frac{1}{2}$ Sol. geladen. Jeder Lauf wird nach der Probe genau beſichtigt, und werden die beſchädigten oder nicht probemäßigen an die Meiſter zurückgegeben, damit ſie an deren Stelle zur künftigen Probe andere liefern.

Journal für Fabrik, Manufaktur ꝛc. XII. 1797. Jan. S. 18. 19.

Gewerbe, ſ. Gewinde.

Gewicht des Eiſens. Es iſt aus der Phyſik bekannt, was unter dem ſpezifiſchen oder eigenthümlichen und unter dem abſoluten Gewicht eines Körpers verſtanden wird. Von dem ſpezifiſchen Gewichte des Eiſens iſt bereits unter dem Artikel Eiſen gehandelt worden, und folgende Bemerkungen über das abſolute Gewicht dieſes Metalls, deſſen Kenntniß in ſehr vielen Fällen von großem Nutzen iſt, dürften daher hier am rechten

Orte ſtehen. Beſonders wichtig iſt es für Baumeiſter und andere Perſonen, welche Eiſenarbeiten zu verſchiedenem Behufe, z. B. zu Gitterwerken, Balluſtraden, Balkons, Treppengeländer ꝛc. an Schmide und Schloſſer zu gewiſſen Preiſen verdingen wollen, daß ſie vorher berechnen können, wie viel ſolche Arbeit wägen wird. Hierbey nun kommt die Kenntniß des ſpezifiſchen Gewichts des Eiſens ſehr gut zu Statten. Wenn man nur den Cubikinhalt einer gewiſſen Maſſe von Stabeiſen, oder Gußwerk, und wie viel ein Cubikfuß davon wägt, weis: ſo hat man das ganze Gewicht, wenn man das Gewicht eines jeden Cubikfußes mit der Anzahl der Cubikfuße, deren Gewicht geſucht wird, multiplicirt. Da nun das Stabeiſen $7\frac{7}{10}$mal und das Roheiſen 7mal ſchwerer als Waſſer iſt, und ein Cubikfuß des letztern 66,0121 Berlin. Pfund wägt, ſo muß ein Cubikfuß Stabeiſen 508,29317 Berlin. Pfund, und vom Roheiſen 462,0847 Pfund wägen. Nach Hrn. Karſten's Angabe wägt aber 1 Berl. Cubfuß geſchmeidiges Eiſen 514,1022 Berl. Pf. und 1 Berl. Cubfuß Roheiſen läßt ſich nach eben dieſem gelehrten Hüttenmanne im Durchſchnitt zu 475,7492 Berl. Pf. oder ein Berl Cubzoll zu 8,752 Berl. Loth annehmen. Dieſe Verſchiedenheit der Angaben rührt daher, weil das ſpezifiſche Gewicht beym geſchmiedeten Eiſen nicht nur in verſchiedenen Gattungen, ſondern auch ſelbſt noch in verſchiedenen Stücken ungleich iſt. — Nach Briſſon iſt das abſolute Gewicht eines Cubikfußes Stabeiſen = 545 Pf. 2 Unz. 4 Drachm. 35 Gran Pariſer Gewicht.

Hr. Nordwall hat über das Gewicht der ſchwediſchen Stabeiſenſorten folgende Tabelle berechnet, aus welcher man finden kann, wieviel 1 Elle von jeder Sorte wägt.

Vierkantiges	Achtkantiges	1 Elle wägt		Plattes Eiſen		1 Elle wägt	
Zoll.	Zoll.	Pfund	Loth	Zoll breit	Zoll dick.	Pfund	Loth.
$\frac{1}{2}$	—	1	26	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	4	2
$\frac{3}{4}$	—	3	29	$1\frac{3}{4}$	dito	4	23
$\frac{7}{8}$	—	5	8	$1\frac{7}{8}$	—	5	1
1	—	6	30	2	—	5	12
$1\frac{1}{8}$	—	8	22	$2\frac{1}{4}$	—	6	2
$1\frac{1}{4}$	—	11	—	$2\frac{1}{2}$	—	6	19
$1\frac{3}{8}$	—	13	7	$2\frac{3}{4}$	—	7	15
$1\frac{1}{2}$	—	15	20	3	—	8	4
$1\frac{3}{4}$	—	21	—	$3\frac{1}{2}$	—	9	12
2	—	29	7	4	—	10	20
—	$\frac{3}{4}$	3	9	$4\frac{1}{2}$	—	13	4
—	1	5	25	5	—	14	12
—	$1\frac{1}{2}$	9	6	$5\frac{1}{2}$	—	15	20
—	$1\frac{1}{2}$	13	—	6	—	16	28

Man braucht in dieſer Tafel nur nachzuſehen, wie viele Ellen von jeder Eiſenſorte nöthig ſind, und mit denſelben das Gewicht einer jeden Elle in der Tafel zu multipliciren. Z. B. man will wiſſen, wie viel Schiffpfund $2\frac{1}{4}$ Zoll breites und $\frac{3}{8}$ Zoll dickes Stabeiſen zum Binden einer Radwelle nöthig ſind, wozu 30 Stück 4 Ellen lange Bänder erfordert werden. Hier iſt 4mal 30 oder 120 Ellen die Länge aller Ringe, und da ſich aus der Tafel ergiebt, daß jede Elle von dieſer Eiſenſorte 6 Pf. 2 Loth wägt, ſo müſſen 120 Ellen 1 Schiffpf. 16 Lispf. $7\frac{1}{2}$ Pf. wägen.

Das Gewicht von Gußwerk, als Hebarme, Amboße, Radringe, Walzen ꝛc. von Gußeiſen, ſo wie bey Krummzapfen, Wellzapfen aller Art ꝛc. läßt ſich auf eine etwas bequemere Weiſe beſtimmen. Man wägt nämlich die Modelle, wornach der Guß oder das Schmieden geſchieht, und multiplicirt ihr Gewicht mit der Zahl, welche andeutet, wie vielmal das Stab- oder Roheiſen ſchwerer iſt, als die Holzart, woraus das Modell

beſteht. Z. B. das Modell zu einem zu gießenden Hebarm wog $7\frac{1}{2}$ Lispf. (à 14 Pf.), und man hat ausgemacht, daß das ſpezifiſche Gewicht des Modells ſich zu dem des Roheiſens verhält, wie 1 zu $11\frac{1}{5}$, ſo wird der Hebarm = $11\frac{1}{5}$mal $7\frac{1}{2}$ Lispf. oder 4 Schiffpf. 4 Lispf. wägen. Zu Findung des ſpezifiſchen Gewichts des Modells, kann man ſich bey dieſer und ähnlicher Gelegenheit des folgenden einfachen praktiſchen Verfahrens bedienen: Man läßt von dem Holze, woraus das Modell beſteht, eine 1 Elle lange und überall gleich dicke Leiſte abhobeln, ſolche lothrecht ins Waſſer ſenken, und bemerkt die Stelle, an welcher ſie ſtehen bleibt. Iſt ſie durch ihre eigene Schwere z. B. 15 Zoll tief geſunken, ſo muß ſich das ſpezifiſche Gewicht des Modells zu dem des Waſſers verhalten, wie 15 zu 24, oder wie 5 zu 8, d. h. das Waſſer iſt $1\frac{3}{5}$mal ſchwerer, als die Holzart, woraus das Modell beſteht. Da nun aber das Roheiſen wieder 7mal ſchwerer als Waſſer iſt, ſo muß der zu gießende Hebarm $11\frac{1}{5}$mal ſchwerer als das Modell ſeyn.

Der Erfahrungsſatz, welchen Manger in ſeinen Beyträgen zur praktiſchen Baukunſt, S. 269 anführt, daß eine 1 Fuß lange und 1 Zoll ſtarke eiſerne Stange, 4 Pf. Berl. wägt, ſtimmt mit der obigen Nordwallſchen Berechnung ſehr wohl überein, und es können darnach die Gewichte folgender Sorten von Stabeiſen, welche bey einem Baue ꝛc. nöthig ſind, berechnet werden:

Vierkantiges Eiſen	1 Fuß wägt		Flaches Eiſen		1 Fuß wägt	
Zoll	Pfund	Loth	Zoll breit	Zoll ſtark	Pfund	Loth
$\frac{5}{8}$	2	16	1	$\frac{3}{8}$	1	16
$\frac{3}{4}$	3	—	$1\frac{1}{4}$	—	1	28
$\frac{7}{8}$	3	16	$1\frac{1}{2}$	—	2	8
1	4	—	$1\frac{3}{4}$	—	2	20
$1\frac{1}{8}$	4	16	$1\frac{7}{8}$	—	2	26
$1\frac{1}{4}$	5	—	2	—	3	—
$1\frac{1}{2}$	6	—	$2\frac{1}{4}$	—	3	12
$1\frac{3}{4}$	7	—	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	4	16
2	8	—	$2\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	3	24
$2\frac{1}{2}$	10	—	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	5	—
$3\frac{1}{2}$	14	—	$2\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	5	16
4	16	—	3	$\frac{1}{2}$	6	—

Iſt zu einem Bau noch ſtärkeres Eiſen erforderlich, ſo muß man daſſelbe auf dem Hammer nach einer beſondern Chablone oder Modell ſchmieden laſſen. Vergl. Modell- und Chabloneiſen.

Rinman's Geſch. des Eiſens, Th. I. S. 67. 68. der Karſtenſchen Ueberſ. Th. I. S. 116. f.

Nordwall's Maſchinenlehre ꝛc. Aus d. Schwed. von Blumhof, Bd. I. Abth. 1. S. 23—25. (Berlin 1804. 4.).

Briſſon, die ſpez. Gewichte der Körper. A. d. Franz. von Blumhof. Leipz. 1795. 8. S. 20.

Gilly, Handbuch der Landbaukunſt ꝛc. Th. I. Berlin 1798. 4. S. 151.

Karſten's Handb. der Eiſenhüttenkunde, I. S. 59.

Gewichte, eiſerne. Auf den Eiſenhütten, wo Förmerey getrieben wird, werden unter andern auch große und kleine Gewichte aus Eiſen gegoſſen. Dieſes geſchieht auf dem Heerde im Sande, und man verfährt dabey auf folgende Weiſe: Die hölzernen Modelle, welche am Fuße einen Stiel haben, werden auf die gewöhnliche Weiſe eingeformt, und um die innere Höhlung in den Gewichten zu bilden, gebrannte Lehmkerne, die der Größe

der Gewichtſtücke angemeſſen ſind, in die Mitte der Formen dergeſtalt hineingehangen, daß ſie keine Seite derſelben berühren. Zu dieſem Zweck wird ein jeder Lehmkern in eine Gabel geſpannt und dieſe hinten mit einem Beſchwerungsgewichte belegt, damit ſie in dieſer Lage bis nach vollendetem Guſſe unverrückt bleiben. Die Oehſe, woran der Ring zum Anfaſſen des Gewichts befeſtigt wird, iſt von geſchmiedetem Eiſen, und wird gleich nach dem Einformen dergeſtalt unten in die Form geſteckt, daß die eigentliche Oehſe der Sand bedeckt und das andere Ende in die Form hineinragt. — Kleine Gewichte müſſen aus dem Hohofen geſchöpft, große aber beym Vorſetzen und Laufenlaſſen abgegoſſen werden.

Tiemann's Abhandl. über die Förmerey u. Gießerey auf Eiſenhütten, S. 40.

Eine Methode, parallel abgekürzte coniſche Modelle zu Gewichten, nach ihrem Inhalte zu berechnen, lehrt der Schwede Plantin, in den Abhandlungen der Schwed. Akad. XXXIV. 1772. S. 364. f., wobey die Erinnerungen Käſtner's zu vergleichen ſind. Und zu einer richtigen Eintheilung der Gewichtsſtücke durch Rechnung, beſonders für Kaufleute, giebt Wagner im Journal für Fabrik rc. XXXV. S. 537. f. Anleitung.

Gewichtträger, iſt ſo viel als Balancier oder Wippe bey Blasbälgen. Das eine Ende iſt an den Haken der Bälge befeſtigt, das andere beſchwert man nach Erfordern, um das nöthige Gegengewicht herauszubringen, ſ. Wippen.

Gewinde, Gewerbe, fr. Charnière, ſchwed. Ledgång, iſt die bekannte Vereinigung einer Thür oder eines Deckels mit dem größern Theile eines Geräthes, ſo daß die Thür oder der Deckel zwar geöfnet, aber nicht von dem Haupttheil getrennt werden kann. Das Gewinde, womit z. B. eine Thür mit dem Thürpfoſten verbunden wird, verfertigt der Schloſſer; andere Charniere zu verſchiedenen Geräthſchaften werden von andern Metall-

arbeitern gemacht. Mehr davon ſ. in Jacobsſon's technol. Wörterb. II. S. 84.

Gewinde heißt auch bey den Schwertfegern der mit Drath fein umwundene Griff eines Degengefäßes.

Gewinde, ſ. auch Schraubengewinde.

Gewindebohrer, iſt ein ſtarker Stangenbohrer, welcher zu den Löffelbohrern gehört; er wird auch wohl Riegelbohrer genannt.

Gewirre, heißt bey den Schloſſern die Einrichtung und Beſatzung eines Schloſſes zuſammen genommen, wodurch verhindert wird, das Schloß mit einem fremden Schlüſſel aufzuſchließen, ſ. Einrichtung und Beſatzung.

Gewölbſteine bey Stahlöfen, ſ. Brennſtahlöfen.

Gewundene Feder, heißt bei den Eiſenarbeitern eine ſolche Feder, welche am einen Ende ſchneckenförmig zuſammen gerollt iſt.

Gewundene Züge, ſ. Giralle Linien.

Geyer, nennt man an einigen Orten ſehr uneigentlich den ebenen Platz oben am Hohofen, den Gichtboden, worauf man gehen, auch den Eiſenſtein und die Kohlen aufgeben kann.

Gezähe, ſ. Aufgebergezähe und Hüttengezähe.

Gezaintes Eiſen, ſ. Zaineiſen.

Gezogene Büchſen und Flinten, heißen ſolche Schießgewehre, deren Seele ſchneckenförmige Rinnen oder Drallen erhält, wodurch ſolche zum Schießen deſto zuverläſſiger werden. Die Seele eines ſolchen Gewehrs iſt kugelgleich, d. h. durchaus von gleicher Weite. Bevor ein Rohr gezogen wird, muß es mit hölzernen

Kolben gekolbt und mit einem glatten bleyernen Kolben geſchmirgelt werden, ſ. Ziehen und Büchſe.

Gezogenes Rohr, ſ. Gezogene Büchſen.

Gezwungenes Roheiſen, wird in Georgi's Ueberſetzung von Rinman's Geſchichte des Eiſens dasjenige Roheiſen genannt, welches aus einer geringern Menge von Eiſenſtein, als die Kohlen im Ofen tragen können, geſchmolzen wird. Die Schweden nennen es nödsatt Tackjern; es entſteht beym Gargange des Hohofens und heißt daher auf deutſchen Eiſenhütten gemeiniglich gares Roheiſen, auch Gareiſen. Hermann überſetzt den ſchwediſchen Ausdruck durch hitzig geblaſenes Roheiſen, welchem ich auch bey der Ueberſetzung von Garney's bekanntem Werke über die Hohöfen gefolgt bin.

Gicht. Dieſer Ausdruck, welcher wahrſcheinlich von Gift oder Aufgeben herkommt, hat dreyerley Bedeutungen: 1) verſteht man darunter den oberſten Theil eines Hohofenſchachts (fr. la Bouche), den man ſich ſo tief denken kann, als der Raum für ein Aufgeben von Kohlen und Eiſenſtein erfordert. Bey den Floßöfen heißt dieſer Theil des Ofenſchachts Setzrohr, Schür, auch Schürheerd und Jecht. In Schweden heißt die Gicht in dieſer Bedeutung Upsättningsmål oder Hålmål. 2) Bedeutet Gicht, Auffatz oder Satz (ſchwed. Upsättning, fr. la Charge) die Menge von Kohlen und Eiſenſtein, welche auf einmal auf den Ofen geſetzt oder aufgegeben wird. Dieſes geſchieht nach einem gewiſſen Maaß, Gichtmaaß genannt, ſ. Aufgeben. Man ſagt daher beym Hohofenbetrieb: Die Gicht iſt eingegangen, die Gichten ſtocken oder hängen, die Gichten ziehen u. ſ. w. Stille Gichten heißen die erſten Erzgichten nach dem Füllen eines Hohofens, welche ohne Gebläſe eingehen; leere die erſten Kohlengichten ohne Erſatz. 3) Gicht oder Gichtſeite heißt, beſonders am Harze, auch derjenige Theil eines Friſchheerdes, welcher der Forme

gegen über das Feuer begränzt, daher auch dasjenige Luppenſtück, welches, ehe die Luppe aus dem Feuer genommen wurde, der Gicht am nächſten lag, das Gichtſtück genannt wird. Vergl. Gichtzacken.

Gichtblech, ſ. Anſchlageblech.

Gichtboden, ſ. Beſchickungsboden u. Geyer.

Gichtbrücke, iſt auf den Eiſenhütten ein bretterner Gang, welcher als eine Brücke mit Seitenlehnen verſehen iſt, und worauf die Kohlen und der Eiſenſtein zum Hohofen oder auf die Gicht gelaufen werden. Bey einigen neuern Hohöfen geſchieht dieſes Auflaufen durch eine beſondere Maſchinerie, wobey folglich dieſe Gichtbrücken entbehrlich ſind, ſ. Gichtenzug.

Gichtbühne iſt einerley mit Gichtboden, ſ. d. W.

Gichtenwaage, Erzwaage, iſt eine gewöhnliche Schaalenwaage, worauf die Kohlen und die Beſchickung gewogen werden, ehe man ſolche aufgiebt, oder in den Ofen ſchüttet. Vergleiche Aufgebergezähe.

Gichtenzug. In neuern Zeiten hat man angefangen, ſtatt der beſchwerlichen Gichtbrücken, zum Auflaufen der Kohlen und der Beſchickung für Hohöfen, eigne Förderungsmaſchinen anzulegen, wodurch nicht nur an Zeit, ſondern vorzüglich an Kraft geſpart wird. Dergleichen Maſchinen oder Gichtenzüge befinden ſich ſchon auf mehreren deutſchen Eiſenhütten. Auf der Ludwigshütte im Heſſen-Darmſtädtiſchen iſt der Gichtenzug an der Blaswelle des hydroſtatiſchen Gebläſes angebracht, und wird von dieſer mittelſt eines Vorgeleges bewegt. Er beſteht aus einem Rollenwerk mit Gegengewicht, welches ſich, ſobald der volle Kohlen- oder Steinwagen oben an der Gicht angelangt iſt, durch beſondere Einfallshaken ſelbſt ſperrt oder hemmt, worauf die Leitſtange ausgehakt, und der Korb oder der Hund vom Wagen herabgenommen wird. Der Wagen ſteigt aus dem Möllerhauſe an der Südſeite des Hüttengebäudes ſenkrecht zwiſchen einer Leitung von 4 ſtarken Säulen von

Eichenholz auf den Gichtboden. Man bemerkt indeß, während die Maſchine geht, im Gebläſe einige Hemmung, und deshalb iſt man Willens den Gichtenzug künftig durch eine eigene Welle treiben zu laſſen. Eine nähere Beſchreibung deſſelben iſt ohne Zeichnung nicht deutlich. Indeß kann man ſich aus Tab. XX. Fig. 2. eine Vorſtellung davon machen.

Eines andern Gichtenzuges erwähnt Hr. Lampadius in ſeinem Handbuche der Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 308. Er befindet ſich auf dem Eiſenwerke zu Mückenberg in der Lauſitz, und hat eine dem Treibſchachte ähnliche doppelte Tonnenleitung. Er ſteigt aus dem Möllerhauſe an der Nordſeite des Hüttengebäudes in einem bretternen Verſchlage 16 Ellen hoch, mit einer Neigung von 60 Graden auf den Gichtboden. Die Leitungen ſind mit eiſernen Bahnen verſehen, worin die eiſernen Räder der Treibtonnen laufen. An den Haken der Tonnen ſind eiſerne Ketten befeſtigt, welche über einige an den Balken des Hüttendaches angebrachte Rollen geführt ſind. Auf der linken Gichtſeite werden dieſe Ketten über eine horizontalliegende hölzerne Welle von 18 Zoll im Durchmeſſer aufgewunden, und wenn die eine Tonne ſteigt, ſo fällt die andere. Der Umtrieb der Welle wird durch Maſchinerie unterſtützt, und kann durch Waſſer- oder Maſchinenkraft bewegt werden. Letzteres geſchieht mittelſt einer kleinen eiſernen Maſchine, welche aus zwey Stirnrädern, drey Getrieberädern und einem eiſernen Schwungrade nach den Geſetzen des Hebels ſo zuſammengeſetzt iſt, daß man an der Kurbel nur 6 Pfund Kraft nöthig hat, um eine mit Eiſenſtein gefüllte 12 Centner ſchwere Tonne auf der Leitung in die Höhe zu ziehen. Beym Aufziehen der Kohlen braucht man nur das Schwungrad einigemal recht ſchnell zu drehen, wo ſich alsdann die Kohlentonne gleich einfindet. — Dieſe Förderung iſt zwar ſehr leicht, aber etwas zeitraubend. Eine Tonne braucht 4 Minuten zum Aufgehen. Wenn übrigens hinreichend Waſſer vorhanden iſt, ſo wird ſolches zum Betriebe der Welle benutzt.

Auf der Feiringer Hütte in Norwegen läßt man den gepochten Eiſenſtein auf eine zweckmäßige, von den ſchwediſchen Eiſenhütten entlehnte Weiſe, mittelſt des Pochrades auf die Gicht treiben. Eine kurze bewegliche Welle wird mit der Pochwelle auf eine ſehr einfache Weiſe in Verbindung geſetzt, indem man den verlängerten, mit einem gezähnten Kopfe verſehenen Zapfen der einen Welle, in einen ähnlichen der andern greifen läßt, ſo daß, wenn ſich die Pochwelle dreht, die kurze Welle mit umgedreht wird. Um dieſes zu bewirken, rückt man die kurze Welle vermittelſt eines Hebels an die Pochwelle. Man würde dieſes auch durch eine Hülſe bewirken können, welche die Zapfen beider Wellen verbindet, wobey die kurze Welle gar nicht verrückt zu werden brauchte. Vermittelſt einen um die kurze Welle geſchlagenen und über eine Scheibe an der Gicht gelegten Seils wird der gefüllte Kübel hinaufgezogen, und wenn er leer iſt, ſinkt er durch ſeine eigene Schwere wieder herab.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. II. S. 342. Tab. III. Fig. 13. 14. 15.

Dieſelbe Art, den Eiſenſtein mittelſt eines an der Pochwelle angebrachten Schleppwerks auf die Gicht treiben zu laſſen, beſchreibt Garney in ſeiner Abhandl. vom Bau u. Betrieb der Hohöfen in Schweden ꝛc. Th. II. S. 191 — 193. Tab. I. Noch umſtändlicher und genauer aber findet man dieſen Gichtenzug beſchrieben und abgebildet in:

Afhandling rörande Mechaniken, T. II. af Sv. Rinman. p. 339. f. Tab. XXXV.

Er iſt im Folgenden unter dem Artikel Pochen des Eiſenſteins beſchrieben worden.

Gichthaus, nennt man den obern Theil eines Hohofengebäudes, wo ſich die Gicht befindet.

Gichtkäſtchen, ſ. Aufgebergezähe.

Gichtkeule, ſ. Aufgebergezähe.

Gichtkrücke, ſ. Aufgebergezähe.

Gichtkohlenmaaße, ſ. Kohlenkörbe.

Gichtkohlenmaaßkarrn, heißen auf dem Harze die aus ſchwachem Holze verfertigten Gerüſte, welche wie die ordinären Schiebkarren mit einem Rade verſehen ſind, worauf die gefüllten Gichtkohlenmaaße oder Kohlenkörbe entweder über die Gichtbrücke zur Gicht, oder auch an den Gichtenzug zum Aufſördern gelaufen werden. Auf der Ludwigshütte werden jedesmal 2 Kohlenkörbe auf einen ſolchen Kohlenkarren geſtellt, welche auch darauf eben Platz haben..

Gichtmaaß, ſ. Aufgebergezähe.

Gichtmantel, heißt eine $2\frac{1}{2}$ Fuß ſtarke und 10 bis 12 Fuß hohe Mauer, welche auf den obern Theil des Rauhgemäuecs eines Hohofens geſetzt wird, und den Gichtthurm (ſ. d. W.) dergeſtalt umfaßt, daß zwiſchen dieſem und der gedachten Mauer (dem Gichtmantel) ſo viel Raum bleibt, daß man bequem um ihn herum gehen kann. An der Seite wo aufgegeben wird, bleibt er offen; indeß gehen quer durch Trachteiſen, um ein Dach zum Schutz für die Arbeiter anbringen zu können.

Gichtplatte, ſ. Gichtzacken.

Gichtſand, nennen die Hüttenleute den Auswurf aus der Gicht eines Hohofens, welcher aus wenigen leichtern Eiſenſteinstheilchen, meiſtens aber aus gebrannter Kalkerde beſteht, und ſich in kurzer Zeit neben der Gicht in anſehnliche Haufen ſammelt. Er verbreitet ſich aber auch auf die umliegenden Dächer, welches beſonders den tannenen Schindeldächern ſehr nachtheilig iſt, indem ſich dieſer Staub in die Ritzen der Schindeln ſetzt, die Näſſe des Thaues und Regens lange in ſich hält, worauf das Moos leicht wächſt und daher die Dächer früh faulen und ſtocken. Je ſtärker dieſer Auswurf aus der Gicht hervor bricht, deſto ſchneller iſt gewöhnlich der Gang der Gichten. Man hat von dieſem ſogenannten Gichſande bisher noch keinen Gebrauch zu machen gewußt.

Bey den ſchwediſchen Hohöfen zeigt ſich ein ähnlicher feiner Staub, welcher aber wohl ein Product der Sublimation iſt. Er iſt beym reinen und garen Gang des Ofens weiß oder weißgelb, bey einem ſchlechtern Gange, oder bey ſtarkem Satze dunkler, und wird, wenn der Ofen verſetzt iſt, ganz dunkelbraun, oder faſt wie ſpaniſcher Schnupftaback. Er ſetzt ſich nicht allein in der Gicht und auf den Kranzplatten, ſondern auch hoch oben im Arbeitsgewölbe (in der Abſtichbruſt) an, und iſt dort, wo die Steinbeſchickung oft nach ſolchen Anweiſungen gemacht wird, das ſicherſte Kennzeichen des Hohofenganges.

Tölle's u. Gärtner's Eiſenhütten-Magaz. 1793. S. 329.

Samlingar i Bergsvettensk. B. II. H 2. p. 245.

Gichtſchwämme, ſ. Zinkſchwämme.

Gichtſtück, ſ. Gicht 3).

Gichtthurm, heißt die Mauer, womit man den Kernſchacht eines Hohofens ſo weit als die Gicht reicht, umfaßt *); er macht alſo den dritten Satz des Hohofens aus, und ſteht auf dem Rauhſchachte, der Füllung und den Röhren, welche letztere in ihn hinein- und wieder herausgehen; das Ausgehen findet an drey Seiten des Gichtthurms, und zwar an jeder Seite zweymal, ſtatt. Gewöhnlich bildet der Gichtthurm ein längliches Viereck. An der vordern Seite, wo aufgegeben wird, hat er zuweilen einen kreisförmigen Abſchnitt, damit die Arbeiter deſto bequemer zur Gicht kommen können. Die obere Fläche des Gichtthurms wird ganz mit gegoſſenen Eiſenplatten (Kranzplatten) belegt, welche die Oefnung der Gicht (den Kranz) einſchließen. Dadurch wird nicht nur der Gichtthurm geſchützt, ſondern auch das Aufgeben bequemer gemacht.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 262. 263.

---

*) Bey den Floßöfen wird dieſe Mauer der Eß- oder Oeßkobel genannt.

Gichtzacken, Gichtplatte, heißt in einem Friſchheerde diejenige eiſerne Platte, womit die der Forme gegenüber liegende Seite des Heerdes (die Wind= oder Gichtſeite) eingefaßt wird, ſ. Friſchheerd und Gicht 3).

Giebe, fr. Tourniquet, iſt bey den Nadlern eine Winde, worauf die Drathringe beym Geraderichten auf dem Richtholze gehängt oder gelegt werden, um den Drathring nach und nach bequem abwinden zu können. Sie iſt eine Art von Haſpel, welcher aus zwey runden hölzernen Scheiben beſteht, die mittelſt vier oder ſechs hölzerner oder eiſerner Stäbe in einiger Entfernung mit einander verbunden ſind. Das Ganze hat die Geſtalt eines abgekürzten Kegels, indem die obere Scheibe kleiner iſt, als die untere. Durch die Achſe der Winde geht eine eiſerne Spille, mittelſt welcher ſolche auf einem Kreuzfuße ruhet, und darauf mit einer Kurbel auf der Spille umgedreht werden kann. Man kann dieſe kleine Winde bequem auf einen Tiſch oder eine Bank ſetzen. Jacobsſon II. S. 88.

Giebelſtein, nennt man 1) die feuerfeſten Ziegeln, welche die Giebel einer Stahlkiſte bey den Brennſtahlöfen bekleiden, ſ. Brennſtahlöfen. 2) den Rückenſtein oder Hinterknobben im Geſtelle eines Hohofens, ſ. Hohofengeſtell.

Giebelwand, ſ. Friſchheerd.

Gieſerling, nennen die Siegenſchen Stahlſchmide die auf der Mauer über dem Lachthol des Heerdes liegende eiſerne Platte, auf welcher ſie die im Feuer liegenden Stäbe mit der Zange wenden oder drehen. Becher's Beſchreib. ꝛc. S. 551.

Gießbett, iſt bey Gießereyen ein von Sand gemachtes Bett, worin die Formen zu allerhand Gußwaaren eingedämmt werden, ſ. Heerd und Heerdgießerey.

Gießen, heißt überhaupt, ein geſchmolzenes Metall in eine vorher dazu bereitete Form fließen laſſen, wodurch das Metall eine beſtimmte Geſtalt erhält. Derjenige Arbeiter, welcher das Gießen beſorgt, wird der Gießer, oder auch, da bey den Eiſenhütten gewöhnlich dieſes mit der Anfertigung der Formen ſelbſt verbunden iſt, der Förmer, genannt, ſ. Gießerey.

Gießer, ſ. Gießerey.

Gießerey, Eiſengießerey, nennt man ſowohl die Kunſt, dem Roheiſen eine beſtimmte äußere Geſtalt zu geben, um daraus den menſchlichen Bedürfniſſen angemeſſene Geräthe (Gußwaaren) zu verfertigen, als auch in einem weitern Sinne die Anſtalt oder Werkſtätte, worin dieſes geſchieht. Derjenige Künſtler, welcher ſich damit beſchäftigt und auch die ſo mannichfaltig geſtalteten Formen dazu bildet, heißt der Förmer oder Gießer, und das Geſchäft der Verfertigung und Anordnung der Formen wird die Förmerey genannt.

Eine Gießerey kann mit dem größtmöglichſten ökonomiſchen Vortheilen nur in Verbindung mit einem Hohofenbetriebe angelegt werden, weil das im Geſtelle des Hohofens befindliche Roheiſen nur abgeſtochen und in die Form gelaſſen, oder geſchöpft und dann eingelaſſen zu werden braucht. Indeß iſt es einleuchtend, daß eine Gießerey, wenn ſie nur auf das Gußeiſen aus dem Hohofen eingeſchränkt iſt, nicht alle Gußwaaren von erforderlicher Güte liefern kann. Werden auf dem Hohofen kaltbrüchige Eiſenſteine verſchmolzen, ſo kann die Gießerey durchaus kein Geſchütz und überhaupt keine Sachen, welche eine ſtarke Gewalt aushalten müſſen, verfertigen. Sind keine ausgezeichnet kalt- oder rothbrüchige, aber doch ſolche Eiſenſteine zu verblaſen, welche einen möglich garen Gang des Ofens erfordern (um doch daraus kein ſchlechtes Stabeiſen im Friſchfeuer zu erhalten), ſo iſt das Eiſen zu einigen Gußwaaren, bey denen ein ſcharfer Abdruck und völlige Dichtigkeit des Roheiſens erforderlich ſind, zu grau und zu porös,

und zu anderm Gußwerk, welches Feſtigkeit und Härte erfordert, zu weich ꝛc. ꝛc.

Bey einer gut eingerichteten Gießerey muß jeden Augenblick jede der unten näher zubeſchreibenden Arten von Roheiſen, welche der verlangten Gußwaare angemeſſen iſt, in hinreichender Menge da ſeyn. Allein dieſes läßt ſich nur durch das Umſchmelzen des Roheiſens in mehrern beſondern Oefen bewirken. Es müſſen daher neben dem Hohofen auch Tiegelſchmelzöfen, Cupoloöfen und Flammenöfen vorhanden ſeyn. Denn in den Tiegelöfen laſſen ſich nur kleine Quantitäten Eiſen umſchmelzen, und man kann alſo nur ganz kleine Sachen daraus abgießen, z. B. kleine Clincailleriewaaren, Maſchinentheile ꝛc. Die Cupoloöfen haben den Vortheil, daß ſie faſt immer flüſſiges Roheiſen geben, und durch ſie die Former immer beſchäftigt werden können, ohne daß man ein großes Inventarium an Modellen und Formkaſten nöthig hat. Es laſſen ſich daraus alle Sachen, die nicht ſonderlich ſchwer ausfallen, bequem abgießen. Beym Abgießen ſehr großer und ſchwerer Sachen ſind die Flammenöfen unentbehrlich, und alle Sachen, welche dicht, feſt und hart zugleich ſeyn ſollen, laſſen ſich nur aus dieſen Oefen gießen.

Das Roheiſen wird alſo, um es in den Zuſtand der Flüſſigkeit zu verſetzen, auf dreyerley Art umgeſchmolzen, nämlich:

1) in bedeckten Gefäßen oder ſogenannten Tiegeln, entweder von Graphit oder feuerbeſtändigem Thon, welche man auf den Roſt eines ſcharf ziehenden Windofens zwiſchen glühende Kohlen ſtellt.

2) Durch Schichtung mit Kohlen in niedrigen, mit Gebläſe verſehenen Oefen (Cupoloöfen). Hier ſammelt ſich das eingeſchmolzene Roheiſen ꝛc. unter der Forme in dem unterſten Theile des Ofenſchachtes und wird daraus von Zeit zu Zeit abgeſtochen. Hierher gehören auch die ſogenannten Senk- oder Stürzöfen, ſ. d. W.

3) Durch den bloßen Luftzug bey Flammenfeuer in ſogenannten Flammen- oder Reverberiröfen (Zugöfen), welche einen beſondern Roſt zum Verbrennen des Brennmaterials haben, deſſen Flamme über das einzuſchmelzende Roheiſen geleitet, das flüſſig gewordene Roheiſen hingegen in einem Sumpfe aufgeſammelt, und daraus entweder mit Kellen ausgeſchöpft, oder auf einmal durch eine Stichöfnung abgelaſſen wird.

Beym Umſchmelzen in Tiegeln iſt das Roheiſen der wenigſten Veränderung unterworfen, indem es weder mit Kohle, noch mit der Luft in Berührung kommt. In den Cupoloöfen wird zwar das Roheiſen der Einwirkung der Kohle ausgeſetzt, indeß geht das Schmelzen ſo ſchnell vor ſich, daß keine neue Verbindung der Kohle mit dem Eiſen erfolgen kann. Dagegen kann man das Roheiſen in den Flammenöfen niemals vor der Einwirkung der Luft ſichern. Das graue Roheiſen verliert beym raſchen Einſchmelzen nur wenig an Gewicht; es wird durch das Umſchmelzen feſter und dichter, ohne ſo hart zu werden, daß es ſich mit Werkzeugen nicht mehr bearbeiten ließe. Je öfterer das graue Roheiſen in Flammenöfen umgeſchmolzen wird, deſto mehr verliert ſich die dunkelgraue Farbe, und es entſteht eine hellgraue, welche immer lichter wird, ohne jedoch je die Weiße des weißen Roheiſens zu erreichen. Das Gefüge bleibt dabey auch körnig, und wird nie ſtrahlig oder blättrig, woraus man abnehmen kann, daß ſich das Roheiſen dem gefriſchten Zuſtande nähert. Mit der zunehmenden lichten Farbe nimmt auch die Härte und die Feſtigkeit, nicht aber die Sprödigkeit zu, weshalb ein ſolches Eiſen zu Walzen und zu guten Ambößen vorzüglich brauchbar iſt, beſonders wenn es nach dem Guſſe (oder nach der gänzlichen Vollendung, nämlich nach dem erfolgten Abdrehen der Walzen) etwas gehärtet wird. — Ueberhaupt ſchickt ſich graues Roheiſen zum Umſchmelzen weit beſſer als weißes, und man ſollte das letztere nicht dazu anwenden.

Von dem Umſchmelzen des Roheiſens ſelbſt, ſ. Cupoloeiſen, Reverberirofen, Stürzofen und Tiegelſchmelzen.

Man kann die Eiſengießerey füglich unter vier Abtheilungen bringen, nämlich: Magere und fette Sandgießerey, Lehm- und Kunſtgießerey. Die angefertigten Waaren beſtehen überhaupt in Heerd-, Kaſten-, Maſſen-, Lehm- und Kunſtgußwerk.

Das Gießen im magern Sande geſchieht:

a) auf dem Hüttenboden.
   1) im offenen Sande; z. B. zu Ofenplatten, Pochſohlen, Gewichten ꝛc.;
   2) im verdeckten Sande; z. B. zu Platten, die auf beiden Seiten recht ſeyn ſollen.

b) in Laden, Kaſten oder ſogenannten Flaſchen.
   1) maſſiv, d. h. ohne Kern, z. B. Gitter, Ketten, Zapfen, Schrauben, Pflugeiſen, Bolzen, gezahnte Räder, Meſſer, Scheeren, Medaillen ꝛc.;
   2) hohl, oder Kernguß;
      a) mit Kernen von Sand; als Kochgeſchirre, Theekeſſel ꝛc.ꝛc.
      b) mit Kernen von Lehm; als Röhren zu Waſſerleitungen, Büſten ꝛc. ꝛc.
      c) mit Kernen von Metall: als Schraubenmuttern ꝛc. ꝛc.

Beym ſogenannten Maſſenguß oder fetten Sandguß bedient man ſich zur Formmaſſe einer Zuſammenſetzung von Lehm und Sand in eiſernen Flaſchen, nämlich:

a) Kernguß, z. B. zu Kanonenöfen, eiſernen Geſchützen ꝛc. ꝛc.
b) Maſſiver Guß; Laubwerk, Medaillen ꝛc. ꝛc.

Der Lehmguß beſteht aus:

a) maſſiven Guß; z. B. Krummzapfen ꝛc., welche Sachen man aber jetzt vortheilhafter in Sand gießt.

b) Kernguß, als Braupfannen, größere Kochtöpfe ꝛc. ꝛc.

Gegenſtände des Kunſtguſſes ſind beſonders, wozu Modelle von Wachs gebraucht werden, als Statuen ꝛc. ꝛc., wovon ein eigner Artikel handelt.

Außer dieſen verſchiedenen Arten von Eiſengießerey, giebt es noch eine beſondere, wo das Eiſen in eiſerne mit Lehm beſtrichene Formen gegoſſen wird — ſogenannter Schaalenguß. Ehedem wurde dieſe Art von Gießerey vorzüglich bey Anfertigung gegoſſener eiſerner Munition angewandt, und man gießt noch auf dieſe Weiſe bey einigen Werken Mörſer und ähnliche Sachen. Doch iſt die Methode jetzt faſt ganz außer Gebrauch gekommen. Vergl. Schaalenguß.

Die Schönheit und Güte der Eiſengußwaaren hängt theils von der Beſchaffenheit der Formen, theils von der Art des dazu angewandten Gußeiſens ab. Die Form muß aus einer ſchicklichen Maſſe beſtehen, die ſich nicht mit dem Eiſen verbindet, und ſie muß mit gehöriger Accurateſſe und Nettigkeit ausgeformt ſeyn. Das Eiſen muß einen ſchicklichen Grad der Flüſſigkeit und Güte beſitzen, wenn die Waare fehlerfrey ausfallen ſoll. Was uns einige der vorzüglichſten Schriftſteller in dieſem Fache, z. B. Reaumur, Rinman, Garney, Karſten ꝛc. ꝛc. von den Eigenſchaften und Verhältniſſen des zur Gießerey anzuwendenden Roheiſens überhaupt lehren, läßt ſich in die folgenden wenigen Sätze zuſammenfaſſen:

1) Es muß im geſchmolzenen Zuſtande dünnflüſſig ſeyn, um die Formen vollkommen auszufüllen; es darf auch nicht zu ſchnell erſtarren, wodurch ſonſt der erſtgedachte Zweck verhindert wird.

2) Beym Erſtarren muß es inwendig keine Höhlungen (Gallen) und Blaſen, und auf der Oberfläche keine Erhabenheiten und Vertiefungen (Blattern) bilden.

3) Darf es beym Erkalten, beſonders wenn es auf feine und deutliche Abdrücke der Form ankommt, nicht zu viel

Graphit abſetzen, indem ſonſt die Form unmöglich voll-kommen ſcharf ausgefüllt werden kann.

4) Muß es nach dem Erkalten die möglichſt geringſte Sprödigkeit beſitzen.

5) Bey ſolchen Gußwaaren, welche noch mit dem Bohrer oder der Feile bearbeitet werden ſollen, darf es nach dem Erkalten nicht hart ſeyn, ſondern muß noch etwas Weichheit und Geſchmeidigkeit beſitzen.

6) Es muß nicht ſo hitzig ſeyn, daß es die Formen angreift, und dadurch die Oberfläche der Gußwaaren unanſehnlich macht.

7) Es muß in ſolchen Fällen, wo große Härte verlangt wird, dieſe möglichſt mit der Feſtigkeit und geringſten Sprödigkeit verbinden.

8) Es muß ſo wenig als möglich ſchwinden, und auch möglichſt wenig porös ſeyn, oder ſich nicht auf-blähen.

Die Tiegelgießerey iſt Hinſicht des Betriebes die koſtbarſte, erfordert aber in der Anlage die wenigſten Koſten, weil man ſie bey jeder Feuereſſe anlegen kann. Sie iſt jedoch nur bey der Anfertigung kleiner Artikel des Luxus, welche theuer bezahlt werden, anwendbar, und man kann da, wo gut betriebene Cupoloöfen vorhanden ſind, die Tiegelgießerey füglich entbehren.

Die Erbauung der Flammen- oder Reverberiröfen erfordert wegen der nothwendigen hohen Eſſen ein nicht unbedeutendes Kapital zur Anlage; auch müſſen dazu gute feuerbeſtändige Baumaterialien und ein wohlfeiles Brennmaterial vorhanden ſeyn. Außerdem können feine Sachen nur dann aus Flammenöfen mit Erfolg gegoſſen werden, wenn man vorzüglich gutes, graues Roheiſen umſchmelzen kann.

Der Betrieb der Cupoloöfen kann nur da ſtatt finden, wo man bewegende Kräfte, als Waſſergefälle, Dampfmaſchinen ꝛc. dazu anwenden kann. Die Anlage einer Gießerey aus Cupoloöfen wird zwar dadurch etwas koſtſpieliger, als bey Flammenöfen; ſie gewährt aber den weſentlichen Vortheil, daß ſich dabey weit eher jede

Art von Roheiſen anwenden läßt. Bey Anwendung der Cupoloöfen kann eine Gießerey weit regelmäßiger beſchäftigt werden, als bey Flammenöfen, indem erſtere faſt in jeder halben Stunde flüſſiges Eiſen zum Abgießen liefern, das in letztern umgeſchmolzene Roheiſen hingegen mit Einemmale vergoſſen werden muß. Auch die Schmelzkoſten betragen weniger in Cupoloöfen als in Flammenöfen, weil das Roheiſen dort 3 bis 5 Procent weniger Schmelzverluſt hat, und auch der Aufwand an Brennmaterialien geringer iſt. Nach Herrn Karſten erfordern in den Cupoloöfen 100 Berliner Pfund Roheiſen zum Umſchmelzen $3\frac{1}{2}$ rheinl. Cubf. Holzkohlen, in den Flammenöfen aber $8\frac{1}{4}$ rhein. Cubf. Holz. Angenommen, daß aus 150 rheinl. Cubf. Kiefernholz 70 Cubf. Kohlen erhalten werden, ſo haben die $3\frac{1}{2}$ Cubf. Holzkohlen den Werth von $7\frac{1}{3}$ oder höchſtens von $7\frac{1}{2}$ Cubkf. Holz, mithin findet wenigſtens $\frac{1}{8}$ Holzerſparung bey den Cupoloöfen gegen den Betrieb der Flammenöfen ſtatt. — Die Anwendung der Coaks übergehe ich, weil der Nutzen derſelben da, wo man ſie in hinlänglicher Menge haben kann, einleuchtend iſt.

Unſtreitig trift man in England die größten Eiſengießereyen an; ganze bedeutende Eiſenhüttenwerke beſchäftigen ſich dort vorzugsweiſe mit der Fabricatur von Gußwaaren aller Art. Dieſe Fabrication macht gegenwärtig einen Hauptzweig von Großbritanniens Induſtrie aus, und man muß erſtaunen, zu welchem Grad von Vollkommenheit derſelbe gediehen iſt. Dieſes iſt beſonders der Fall, ſeitdem man die Kunſt erfunden hat, das Roheiſen in den ſogenannten kleinen Cupoloöfen umzuſchmelzen und zu raffiniren, wodurch das Roheiſen zum Guſſe geſchickter wird, wie bereits im Vorhergehenden erwähnt iſt. — Selbſt in der Hauptſtadt London giebt es Eiſengießereyen in großer Menge, nur ſchmelzt man daſelbſt nicht aus Erzen, ſondern man kauft das alte Eiſen auf, und ſchmelzt es in verſchieden conſtruirten niedrigen Schachtöfen ein- oder mehremale um, wodurch es gereinigt und zu den ſchönſten Gußwaaren verändert

wird. Die Oefen ſind, nach Lampadius Bericht *), entweder mit breitem Stabeiſen, oder mit großen Cylinderſtücken von Gußeiſen eingefaßt; zuweilen macht aber auch ein einziger großer Cylinder von Gußeiſen die ganze Einfaſſung aus. Die Höhe dieſer Oefen iſt 5 bis 6 Fuß und die Weite derſelben $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Fuß. Der weitere Theil derſelben iſt mit Ziegeln und Lehm ſo ausgeſchlagen, daß der Schmelzraum etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß weit und 4 bis 5 Fuß hoch bleibt. Die Sohle hat 30 Grad Anſteigen, und das Auge zum Abſtechen iſt 4 Zoll weit und 6 Zoll hoch. Der Wind wird durch eine Düſe 6 Zoll über der Sohle in den Ofen geleitet, und ſteigt unter 10 Grad in den Heerd ein. Bey jedem Abſtechen giebt ein ſolcher Ofen etwa 1000 Pf. und in der Woche 10000 Pfund Eiſen. In einer ſolchen Gießerey giebt es gewöhnlich mehrere Oefen, um auch größere Stücke gießen zu können. Man rechnet auf 20 bis 26 Cent. Roheiſen $\frac{1}{2}$ Chaldron Coaks. Durch das mehrmalige Umſchmelzen im heftigen Gebläſe bekommt das Eiſen zuweilen etwas zu viel Sauerſtoff, wodurch es ſpröder wird. Um ihm dieſe Eigenſchaft wieder zu benehmen, wird es auf eine Weiſe cementirt, woraus die Eiſengießereyen ein Geheimniß machen. Indeß ſoll dieſes auf die Art geſchehen, daß man die gegoſſenen Stücke mit Sand, Harz oder Pech und einigen andern kohlenſtoffhaltigen Dingen in irdenen Töpfen oder Kaſten cementirt, wodurch ſie an Sprödigkeit verlieren, an Härte aber gewinnen und ſtahlartig werden. Auf dieſe Weiſe giebt man den gegoſſenen Scheeren, Meſſern ꝛc. die Natur des Stahls. —

In Deutſchland zeichnet ſich unter mehreren Gießereyen die Königliche Eiſengießerey bey Berlin, aus. Sie liegt vor dem Oranienburger Thor, etwa eine Viertelſtunde von der Stadt. Sie wurde im Jahre 1804. auf Veranlaſſung des um das ſchleſiſche Hütten-

*) Handbuch der Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 186. — N. Journal für Fabrik ꝛc. III. S. 170. 171.

weſen ſo hoch verdienten Grafen von Reden eingerichtet, und beſtand im Jahre 1806. aus zwey Cupoloöfen, zwey Flammenöfen und vier Tiegelöfen. Erſtere werden durch ein Doppel-Cylindergebläſe betrieben, welches durch das Waſſer des Panko-Fluſſes bewegt wird. Es wird mit Steinkohlen gefeuert, und zum Trocknen der Sand- und Lehmformen Torf gebraucht. — In einer neu angelegten Bohrhütte und Schleiferey werden Cylinder und Röhren gebohrt, und Walzen und Scheiben abgedreht.

Es wird hier ſchleſiſches Roheiſen verbraucht, und daraus werden alle mögliche Arten von Gußwaaren bereitet. Im Jahre 1806. waren bey dieſer Anlage 2 Officianten und 24 Arbeiter angeſtellt und in beſtändiger Thätigkeit. Welche vorzüglich ſchöne Sachen hier gegoſſen werden, kann man unter dem Artikel Eiſengußwaaren mit Meherem nachleſen, und noch täglich ſchreitet dieſe wichtige Fabrik in ihrer Trefflichkeit fort.

Journal für Fabrik ꝛc. XXXI. S. 561—563.

Magazin von Abbildungen der Gußwaaren aus der Eiſengießerey zu Berlin, 1ſtes Heft. Berl. 1816. fol.

Von der Arbeit beym Formen und Gießen ſelbſt, ſ. Ausdämmen, Einformen, Formſand, Gewichte, Modell, Heerdgießerey, Kaſtengießerey, Lehmgießerey, Schaalenguß ꝛc. ꝛc.

Schauplatz der Künſte u. Handw. III. S. 88—160.

Tiemann's Abhandl. von der Förmerey u. Gießerey ꝛc. Nürnb. 1803. 8.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 75—82.

Hassenfratz Sidérotechnie, T. II. p. 248. sqq.

Réaumur, L'art de convertir le ſer forgé en acier etc. Paris 1722. 4.

Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. B. II. H. 2. 1807. p. 130 — 155.

Bergmänn. Journal 1791. II. S. 102 f. Ueber die Amſterdamer Eiſengießerey.

O'Reilly Annal. des arts et manufact. T. XVIII. p. 113 — 135. Sur les fonderies de fer, avec une notice sur le moulage et la confection de toute sorte d'objets en fer coulé. — T. XIX. p. 242. Description d'une chambre à moulage pour les petites fonderies, combinée avec des fourneaux de carboniſation pour le charbons de terre.

Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, Th II. §. 695 f.

(Hiermit iſt die unter dem Artikel Eiſengußwaaren angeführte Literatur zu verbinden.)

Gießfaß, heißt in Stahlhämmern ein ausgehöhlter hölzerner Klotz, welcher vor dem Hammer ſteht, und mit Waſſer gefüllt iſt, womit das Setzeiſen abgehärtet und der Stahl beym Ausſchmieden abgekühlt wird, ſ. Stahlheerd.

Gießhaus, Formhaus, iſt auf den Eiſenhütten ein beſonderes Gebäude, worin eine Anſtalt zum Verfertigen und Brennen der Lehmformen befindlich iſt. Um Feuersgefahr zu verhüten, beſtehen die Balken in einem ſolchen Hauſe gemeiniglich aus Gußeiſen. Vergl. Lehmgießerey. Das Trocknen und Brennen der Lehmformen pflegt doch gemeiniglich in abgeſonderten maſſiven Räumen, die mit eiſernen Thüren verſehen ſind, zu geſchehen. Dieſe Räume werden entweder Trockenkammern oder Darrkammern genannt, ſiehe Trockenkammer.

Gießkelle, Schöpflöffel, nennt man bey Eiſengießereyen einen aus Eiſen gegoſſenen oder geſchmiedeten und mit Lehm überzogenen Löffel, welcher mit einem hölzernen Stiel verſehen iſt; mit dieſem Löffel wird das flüſſige Eiſen aus dem Ofen geſchöpft und entweder gleich in die Forme, oder (bey größern Formen) erſt in einem noch größern Löffel oder Pfanne getragen. Dieſes nennt man Schöpfen.

Gießladen, ſ. Kaſten.

Gießlöffel, ſ. Gießkelle u. Ausſchöpflöffel.

Gießſack, heißt bey Eiſengießereyen ein großer Beutel von grober Sackleinwand, welchen die Former oder Gießer über die Hand und den ganzen Arm binden, wenn ſie entweder Eiſen aus dem Ofen ſchöpfen, (ſ. Gießkelle) oder die Abſchlagſchaufeln (ſ. d. W.) auf dem Heerde beym Abgießen der Heerdformen regieren, um dadurch die Hitze des glühenden Eiſens in etwas abzuhalten. Dergleichen Gießſäcke werden deshalb vorher etwas mit Waſſer angefeuchtet, damit ſie nicht ſo leicht Feuer fangen und auch die Hitze länger zurückhalten können.

Gießſand, ſ. Formſand.

Gießſtahl, ſ. Gußſtahl.

Giftig, (oder überſäuert) heißt bey den Hüttenleuten das Roheiſen, wenn ſchon unter dem Timpel im Vorheerde auf Eiſen und Schlacke Flämmchen hervorbrechen, und beym Abziehen der Schlacke ſogar ein feines Ziſchen entſteht. Es laſſen ſich aus ſolchem Eiſen keine haltbaren Platten gießen. Vergl. Lariren des Ofens und Wähler's Grundriß der Eiſenhüttenkunde, S. 110.

Giftkies, ſ. Mißpickel.

Gihsnägel. Dieſe müſſen nach der Gothaiſchen Nagelſchmidstaxe das Hundert $\frac{3}{8}$ Pfund wägen, und koſten 2 gGr., wenn 100 Pfund Eiſen 4 Rthlr. 20 gGr. 8 Pf. gelten. Jacobsſon V. S. 677.

Gilbe, Eiſengilbe, nennt man den gelben Eiſenocher, welcher aus verwittertem Schwefelkies oder aus ſonſtigen eiſenhaltigen Steinarten entſtanden iſt.

Giralle Linien, Drallen, heißen bey den Büchſenmachern die Züge oder Rinnen in der Seele eines gezogenen Rohrs, welche eine ſpiralförmige Richtung haben, und auf der Ziehbank durch den Kolben entſtehen. Man kann ſich ſolche am beſten durch das Gewinde einer Schraubenſpindel vorſtellen. Einige Ge-

wehrfabrikanten halten dafür, daß dieſe ſchraubenförmige Windung der Züge (in Suhl Troll genannt) auf die ganze Länge des Rohrs einen halben Umlauf, andere, daß ſie drey viertel, und noch andere, daß ſie einen ganzen Umlauf machen müſſe. Letzteres iſt am gewöhnlichſten, und bey großen Scheibenbüchſen findet oft ein und ein halber Umlauf auf die Länge des Rohrs ſtatt. Vergl. Büchſe. Jacobsſon II. S. 97.

Gitter, Gatter, heißt bey den Schloſſern eine Verbindung mehrerer eiſerner Stäbe zu einem Ganzen, welche dergeſtalt bewerkſtelligt wird, daß hin und wieder zierliche Oefnungen bleiben. Dergleichen Gitterwerke werden vor den Fenſtern, auf Balcons, Balluſtraden, neben Treppen, zwiſchen den Flügeln der Palläſte, bey Garten- und Hofthoren ꝛc. *) angebracht. Die einfachſten Gitter ſind die, welche bloß aus horizontalen Stangen und ſenkrechten Ständern beſtehen, und gemeiniglich dieſen Namen führen. Sind aber dergleichen Gitter mit allerhand figürlichem Eiſenwerk verziert, ſo heißen ſie Sprengwerke. Die oberſte Stange eines Gitters heißt Flachſtange, die unterſte die Unterlage, und die ſenkrechte ein Ständer. Die Stangen ſchmiedet man entweder viereckig oder in Geſenken, und giebt ihnen zugleich zierliche Köpfe, und das Ganze wird durch Zapfen und Löcher zuſammengefügt. Sprengel's Handw. und Künſte, VI. S. 77 — 84. Abbildungen ſolcher Arbeiten findet man in:

Dix feuilles de Grilles, Rampes, par Babin.

Six feuilles de supports d'Armoiries pour Grilles, par le même.

---

*) Auch wohl auf öffentlichen Spaziergängen, z. B. zu Tonlouſe in Frankreich. Peirouſe meldet, daß dieſes Gitterwerk 19 Lachter lang, und 14 Fuß 6 Zoll breit iſt. Das Gewicht deſſelben beträgt 768 Centner, die Verzierungen nicht mitgerechnet. Die verſchiedenen Theile des Geſimſes ſollen an dieſem Thore mit ſehr großer Genauigkeit verfertigt ſeyn. Das dazu gebrauchte Eiſen iſt auf dem Hammerwerke Niaux bey Tarascon geſchmiedet worden. Abhandl. über die Eiſenbergwerke und Eiſenhütten in der Grafſchaft Foix. S. 160. in der Note.

15 feuilles de Balcons, Rampes, par le même.
Duhamel's Schloſſerkunſt.

Zipper's theoretiſch-praktiſche Anweiſung zu Schloſſerarbeiten. Augsb. 1801. fol.

In neuern Zeiten hat man die Kunſt erfunden, dergleichen große Gitterwerke für Thore, Balcons, Treppen ꝛc. auf den Eiſenhütten von Eiſen zu gießen. Beyſpiele davon finden ſich zu Stubendorf unweit Oppeln in Schleſien, wo ein eiſerner Balcon ausgeführt iſt. Die Säulen ſind hohl, die Stuffen und Geſimſe beſtehen aus Platten, und ſind wie das Gitterwerk ſelbſt, gegoſſen, und durch Schrauben zuſammengefügt. Er wog 198 Centner und koſtet 698 Rthlr. Auch die Barriere vor dem Königlichen Palais zu Breslau, zwiſchen ſteinernen Säulen und Pfeilern, beſtehend aus 6 Gitterfeldern, zwey Thorflügeln und zwey kleinen Thüren, iſt von Eiſen gegoſſen. Ihr Gewicht beträgt 55 Centner Eiſen, und ſie koſtet mit den Schrauben ꝛc. bis Breslau geliefert 275 Rthlr. — Das Gießen ſolcher Sachen geſchieht in Kaſten im Sande, mit und ohne Kern.

Abbildung der eiſernen Waaren, welche auf den Königl. Preuß. Eiſenwerken zu Malapane, Gleiwitz und Creuzburg in Schleſien gegoſſen werden. 1ſtes Heft. Leipz. in 4. Ohne Jahrzahl Tab. III. und IV.

Glätten des Eiſens. Die Fortſchaffung der Unebenheiten auf der Oberfläche von allerhand Eiſenwaaren kann in manchen Fällen nöthig und nützlich ſeyn. Der Franzoſe Favier hat eine Methode angegeben, dieſes nicht nur bey dem Eiſen, ſondern auch bey dem Kupfer, und bey andern Metallen zu bewerkſtelligen. Sie beſteht im Folgenden: Man nehme Feuerſteine, pulvere ſie in einem Mörſer und laſſe das Pulver anfangs durch ein Haar- nachher durch ein ſeidenes Sieb gehen. Jetzt werden in eine Caſſerolle von Eiſen oder Kupfer 2 Pinten Waſſer, und in dieſes $\frac{3}{4}$ Leim gegeben; man läßt es ungefähr eine Stunde ſieden, ſetzt etwas Knoblauch und Alkohol zu, und ſiedet noch fort, bis der

Kleiſter wohl gekocht iſt. Hierauf trägt man ihn mit einem Pinſel gleichmäßig auf grobes Löſchpapier, ſiebt das Kieſelpulver gleichmäßig darauf, läßt es im Schatten trocknen und bedient ſich deſſelben zur Politur, und zwar anfangs des gröbern und zuletzt des feinern Pulvers.

Journal de Physique, T. XLXXI. p. 208. 209.

v. Moll's Ephemeriden d. Berg- und Hüttenkunde, III. S. 300. 301.

Glättfeile, nennen die Feilenhauer eine feine Feile, womit die aus dem Groben gefeilten Sachen glatt gefeilt werden. An einigen Orten heißt ſie auch Schlichtfeile.

Glättſtahl, ſ. Polirſtahl.

Glanzerz, engl. Shining Ore, nennt man in England eine Subſtanz, welche am Abhange eines Berges unweit Morton Hampſtead ausgegraben wird, und aus einer Art Eiſenſchwärze oder Eiſenglimmer beſteht. Es geht viel davon nach London und andere Oerter Englands, um eiſerne Röhren, Heerdplatten rc. damit abzuglänzen, welche dadurch nicht nur ein ſchöneres Anſehen erhalten, ſondern auch vor dem Roſte bewahrt werden. Eine Tonne davon wird zu 6 Guineen verkauft.

Nemnich's Neueſte Reiſe durch England. Tübing. 1807. 8. S. 248.

Svedenſtjerna's Reiſe durch einen Theil von England u. Schottland. A. d. Schwed. von Blumhof. Caſſel u. Marb. 1811. 8. S. 26.

Glanzeiſenſtein. Unter dieſem Namen beſchreibt Mohs ein Foſſil des Eiſengeſchlechts, welches ſich bisher nur auf Gängen im Grauwacken-Gebirge, im tilkeröder Revier im Anhalt-Bernburgiſchen, ſo wie bey Zorge und Wiede am Unterharz, findet. Hausmann nennt es ſchuppig-ſtrahligen Eiſenglanz.
Die Farbe deſſelben iſt eiſenſchwarz.
Es kommt derb, nierenförmig und knollig vor.

Die Oberfläche iſt beym nierenförmigen rauh, theils mit ochrigem Eiſenſtein überzogen.

Er iſt glänzend und ſtarkglänzend, von Metallglanze.

Der Bruch iſt grobfaſrig, ins Strahlige übergehend, auch vollkommen und unvollkommen gerade- und auseinanderlaufend ſtrahlig, ſelten unvollkommen und kleinblättrig.

Er hat dick- und dünn- meiſtens krummſchaalig abgeſonderte Stücke.

Giebt einen cochenillrothen Strich;

hält das Mittel zwiſchen hart und halbhart:

geht in den faſrigen Rotheiſenſtein über, und

iſt ſchwer, im hohen Grade.

Er kommt mit Rotheiſenſtein, rothem Eiſenrahm, ſchuppigem Eiſenglanze, Strahlkies, Spath-Eiſenſtein, ſpäthigem Braunkalke und Chlorit vor.

Mohs Beſchreibung des van der Null'ſchen Mineralienkabinets, Th. III. S. 381. f.

Leonhard's Taſchenbuch f. d. Mineral. IV. S. 150. 151.

Hausmann's Handb. d. Mineral. I. S. 259.

Einen muſchlichen Glanzeiſenſtein, welcher in den Putzenwerken des Harziſchen Uebergangskalksteins, faſt immer mit Quarz und auf Quarz verwachſen, außerdem mit dichtem und ochrigem Braun-Eiſenſtein, vorkommt, hat Hr. Jordan im Magazin der Eiſenberg- und Hüttenkunde, Bd. I. S. 3 — 5 beſchrieben. Er ſcheint mit Brunner's Pecheiſenſtein, Stifft's und von Schlottheim's ſchlackigem Brauneiſenſtein, und Ullmann's Stilpnoſiderit identiſch zu ſeyn.

Hausmann l. c. I. S. 272.

Glanzkohle, Schlackiger Anthracit Karſt., engl. Culm oder Blind-Coal, auch Culm of Wales, macht in des Hrn. Werner's neueſtem Mineralſyſtem die 2te Gattung des Graphitgeſchlechts aus. Andere Mineralo-

gen rechnen ſie zur Schwarzkohle. Ihre äußere Charakteriſtik iſt folgende:

Die Farbe iſt eiſenſchwarz, zuweilen ein wenig ins Braune fallend; nicht ſelten mit Stahlfarben bunt angelaufen.

Sie bricht derb, eingeſprengt; zuweilen iſt ſie blaſig.

Inwendig glänzend, zuweilen ſtarkglänzend, von Metallglanze.

Der Bruch iſt vollkommen, meiſtens groß-, ſelten kleinmuſchlich.

Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmteckig, ſehr ſcharfkantig, mit unter ſcheibenförmig.

Gewöhnlich iſt ſie unabgeſondert, doch ſoll ſie ſich auch von ſchaalig abgeſonderten Stücken, die ſich dem ſtänglichen etwas nähern, finden.

Sie iſt weich,
ſpröde,
leicht zerſprengbar,
in dünnen Stücken ein wenig klingend,
fühlt ſich nicht ſonderlich kalt an, und
iſt leicht.

Das ſpezifiſche Gewicht der muſchlichen Glanzkohle iſt

nach Watſon = 1,396.
— Wiedemann = 1,448.

Sie iſt nicht leicht entzündbar, kniſtert im Feuer nur höchſt wenig, wird, wie die ſchiefrige Glanzkohle (Kohlenblende), bald durchaus glühend, aber ohne Flamme, Rauch oder Geruch von ſich zu geben; ſie bäckt nicht zuſammen und verzehrt ſich allmälig mit Zurücklaſſung von weniger weißer Aſche.

Die Beſtandtheile der muſchlichen Glanzkohle vom Meißner ſind nach Schaub (phyſikaliſch-mineralog. bergmänn. Beſchreibung des Meißners S. 143 — 147):

96,66 Kohlenſtoff und Waſſerſtoff,
2 Thon,
1,33 Eiſenoxyd und Kieſel.

Die ſchiefrige Glanzkohle beſteht nach Vauquelin (Hauy Traité de minéralogie, III. p. 308.) aus 68 Kohle, 30 Kieſel und 2 Eiſen; nach Guyton aus 95 Kohle, und 5 Eiſen und Thonerde, und nach Dolomieu aus 72,05 Kohle, 13,19 Kieſel, 3,47 Eiſen und 3,29 Thonerde. — Sie hat übrigens dieſelben phyſikaliſchen und chemiſchen Eigenſchaften, wie die muſchliche Glanzkohle.

Man findet die Glanzkohle in Heſſen (Meißner im Friedrichsſtollen), Sachſen (Schönfeld bey Frauenſtein), Salzburg (Steinbachgraben bey Flachau, Paſſek, Wöltling im Lungau), England (vorzüglich zu Newcaſtle, in Northumberland und Wales). Sie iſt unter allen Steinkohlenarten, die Stangenkohle etwa ausgenommen, am ſeltenſten. Im Meißner ſteht ſie 3 Fuß bis 2½ Lachter mächtig an, und iſt häufig mit Quarz durchſetzt.

Reuß Lehrbuch der Mineralogie, Th. II. Bd. 3. S. 138 — 140.

Leonhard's Handbuch der topogr. Mineralogie, I. S. 331.

Hoffmann's Handbuch der Mineralogie, III. 1. S. 314 — 319.

Glanzkohle nennt Hausmann (Handbuch der Mineralogie, I. S. 73) auch die Blätterkohle, ſ. d. W.

Glanzſtein, ſ. Eiſenglanz.

Glaſerdrath, ſ. Drathzieherey.

Glasfedrig, heißt auf dem Eiſenwerke im Thale Pillerſee in Tyrol, diejenige Schlacke, welche dunkel und ſchwärzlichgrün, glaſig und bimſteinartig ausſieht. Man hält ſolche in Hinſicht auf den Schmelzgang und die Qualität des Roheiſens für ſehr gut. Am ſchlechteſten ſind hingegen dort die von weiß- und aſchgrauer Farbe, von unebenem und erdigem Bruche.

Lampadius Handbuch ꝛc. Th. II. B. 4. S. 271.

Glaskohle, ſ. Pechkohle.

Glaskopf, brauner, ſ. Brauneiſenſtein.

Glaskopf, rother, ſ. Rotheiſenſtein.

= = = ſchwarzer, ſ. Brauneiſenſtein u. Schwarzeiſenſtein.

Glaſur auf Eiſen ſ. Emailliren.

Glaucher Eiſenſtein, nennt man auf der Eiſenſteinsgrube Johannes am Rothenberge, unweit Crandorf in Sachſen, einen bläulich grauen Glaskopf, welcher auf dem in der Nachbarſchaft befindlichen Erlehammer verſchmolzen wird. S. Charpentier's Mineralog. Geogr. der churſächſ. Lande. Leipz. 1778. 4. S. 249.

Gleichen, Stürzen, nennt man die Arbeit auf Blechhütten, wenn die ausgewellten und grob zuſammengefalzten Blechſtürze auf die Breite allein ausgeſchmiedet werden. Dieſes geſchieht gewöhnlich bey 4 Hitzen. Derjenige welcher das Gleichen verrichtet, wird der Gleicher, und der Lehrknecht, welcher das Material zu den zu verzinnenden Blechen zum erſtenmale gleicht, wird der Saumausgleicher, ſo wie derjenige Arbeiter, welcher die Blechſtürze zu weiterer Bearbeitung übernimmt, der Vorderausgleicher genannt, ſ. Blechſchmiede.

Gleicher, ſ. Gleichen und Blechſchmiede.

Gleichhammer, iſt auf den Blechhütten ein kleiner Zainhammer, welcher zum erſten Auswellen und Gleichen des Blechmaterials zu Stürzen gebraucht wird, ſ. Blechſchmiede.

Gleichziehhammer, iſt bey den Klempnern ein Hammer mit einer platten Bahn, womit die mit dem Polirhammer bereits ausgedehnten und polirten Bleche völlig geebnet, und alle Ungleichheiten weggeſchafft werden. Jacobſſon II. S. 117.

Gleim. Die Schmelzmaſſe wird gleim ſagt man beym Durchlaß= oder Hartrennfeuer im Thale Pillerſee, wenn ſolche im Heerde feſt wird.

Gleiſe, eiſerne, ſ. Eiſenbahnen.

Glimmer, ſ. Graphit. Auch belegen die Bergleute zu Groß-Kamsdorf in Sachſen mit dieſem Namen einen lichten ſpäthigen Eiſenſtein. Zu Bieber bey Hanau hingegen wird der Glimmerſchiefer, welcher dort von Einigen für Gneuß gehalten wird, alſo genannt.

J. C. W. Voigt's mineral. u. bergmänn. Abhandl. Th. II. Leipz. 1789. 8. S. 274.

Glühofen. Man bedient ſich der Glühöfen beym Eiſenhüttenweſen zu mehrfachem Behufe, nämlich: 1) Zum Ausglühen des Stabeiſens (beſonders in Rußland), ſ. Stabeiſen. 2) Zum Glühen der zu Stabeiſen auszureckenden Kolben bey der neuen engliſchen Friſchmethode. Man nennt ſie in England blowing furnaces, ſ. Reverberirfriſchen. 3) Zum Glühen des zu Schneideeiſen zu verarbeitenden Materialeiſens, ſ. Walz- und Schneidewerk. 4) Zum Glühen der Stürze und Bleche bey Blechfabriken, ſ. Blechſchmiede. 5) Zum Ausglühen des Eiſendraths, ſ. Drathzieherey.

Glühſpan, ſ. Abbrand, Eiſen u. Hammerſchlag. Wie man den Eiſendrath vom Glühſpan befreyt, ſ. Drathzieherey (Bd. I. S. 378. 395.). Auch thut man in dieſer Abſicht die Drathringe in eine durchlöcherte und um ihre Achſe bewegliche Tonne, worin ſich Kieſelſteine befinden, und läßt während des Umdrehens der Tonne beſtändig Waſſer zufließen.

Glufen, nannte man ehedem geſpaltene Nähnadeln zum Zuſammenheften der Kleidungsſtücke. Diejenigen, welche dieſe Nadeln verfertigten, hießen Glufner oder Glufenmacher. Dieſe Glufen waren noch im 15ten Jahrhundert in Augsburg bekannt, ſind aber, nachdem man es bequemer und beſſer fand, die Augen der Nähnadeln zu bohren, und ſolche mit der Fitzfeile länglicht zu feilen (fitzen), verſchwunden.

Beckmann's Anleitung zur Technologie, 5te Ausg. Göttingen 1802. 8. S. 576.

Glufenmacher, ſ. Glufen.

Glufner, ſ. Glufen.

Göthit, nennt Hr. Lenz eine Abänderung des faſrigen Brauneiſenſteins; ſie heißt nach Hrn. Ullmann Pyrrhoſiderit. Vergl. Brauneiſenſtein und Rubinglimmer.

Godeleiſen, iſt daſſelbe wie Waſcheiſen, ſ. d. W.

Goldamalgama, ſ. Vergoldung.

Goſe, heißt auf den Siegenſchen und benachbarten Eiſenhütten die Maſſe von Roheiſen, welche alle 6 oder 8 Stunden aus dem Hohofen abgeſtochen oder abgelaſſen wird. Auf andern Hütten nennt man ſie Gans, ſ. d. W. Der Name Goſe, Goße ſcheint, ſo wie das franzöſiſche Gueuse, von Guß herzuſtammen.

Goſſe, ſ. Stich und Lachthol.

Goſſenſtücke, ſ. Gans.

Gotta, heißt in Kärnthen ſo viel als Teichel, Luppe, Deul oder Kritze. Eine Gotta kochen iſt daher daſſelbe, als wie eine Luppe friſchen.

Gouber, heißen in Foix ſehr dicke eiſerne Stäbe, womit der Hammer, wenn man ihn ausbeſſern will, beym Abwärmen feſtgehalten wird.

Goujar, heißt bey den Wallonſchmiden der Junge, welcher die Kohlen in die Hütte herbeyführt.

Gra de Gabaich, Buchweizenkörner. Mit dieſem Namen wollen die Eiſenarbeiter in Foix die Güte des Spatheiſenſteins andeuten, indem ſie ihn der entfernten Aehnlichkeit, welche die rautenförmigen Bruchſtücke dieſer Erze mit der Figur der Buchweizenkörner

haben, herleiten. Indeß kann dieſe Figur der Theile dieſes Spatheiſenſteins auf die gute oder ſchlechte Beſchaffenheit deſſelben durchaus keinen Einfluß haben; auch iſt die Aehnlichkeit ſelbſt ſchwer einzuſehen. v. Peirouſe a. a. O. S. 53. 289.

Grad, Feuerecke, nennen die Schmide die falſche Schneide, welche die ſchneidenden Werkzeuge, z. B. eine Axt, beym Schmieden mit aus dem Feuer bringen. Sie muß vor dem Gebrauche abgeſchliffen werden.

Gradler, oder Grodler, heißt der Schmelzjunge bey einem Floßofen, welcher, wie der Plaarer und Müllner (ſ. d. W.) jede Schicht abgelößt wird.

Gränzeiſen, ſ. Kreuzeiſen.

Graglach, ſ. Stücköfen.

Gramme, heißt die Einheit des neuen franzöſiſchen Gewichts, und wägt 18,841 Gran des alten franzöſiſchen Gewichts. Es wird nach dem Decimalſyſtem eingetheilt in:

Decigramme	=	1,8841	Grän.
Centigramme	=	0,18841	=
Milligramme	=	0,018841	=

und vervielfältigt zu:

Decagramme	=	188,41 Gr.	=	3 U. 2 Qt. 12,1 Gr.
Kilogramme	=	1884, 1 =	=	2 Pf. 5 = 49 Grän.
Myriagramme	=	18841, 0 =	=	$20\frac{1}{2}$ Pf.

Grammetteln, hießen ehedem bey den ſteyermärkiſchen Stücköfen die Röſtſtätten, worin damals, als man noch über Stücköfen (ſ. d. W.) ſchmolz, die Eiſenſteine geröſtet wurden; jetzt dienen ſolche zur Aufbewahrung des Eiſenſteins. Vergl. Floßofen.

Granat, gemeiner, ſ. Flüſſe.

Granatfels, wird von den Oryktognoſten diejenige eiſenhaltige Steinart genannt, welche zwar aus denſelben Beſtandtheilen wie der gemeine Granat beſteht, aber nicht in kryſtalliniſcher Form vorkommt. Sie iſt

der Granatberg der ſchwediſchen Mineralogen, und dieſes Wort bedeutet urſprünglich wohl derben Granat, ſo wohl dichten als körnigen, welche beide Abänderungen häufig auf den Nordiſchen Eiſenſteinslagerſtätten vorkommen. Weil aber eben deswegen der derbe Granat häufig Eiſenſtein, beſonders Magneteiſenſtein, beygemengt enthält, ſo wird oft von den Schweden auch mit Eiſenſtein gemengter derber Granat Granatberg genannt. Der derbe Granat bildet zuweilen ſelbſtſtändige Lager im Nordiſchen jüngern Granit- und Gneußgebirge, und verdient dann ganz beſonders den Namen Granatberg oder Granatfels. Aber gerade dieſe ſelbſtſtändigen Lager führen auch gemeiniglich Eiſenſtein, beſonders Magneteiſenſtein, in geringerer Quantität und mehr und weniger gleichmäßig vertheilt in der Maſſe. Dergleichen Granatfels wird dann nicht ſelten als armer, aber ſehr leichtflüſſiger Eiſenſtein mit andern ſtrengflüſſigern verblaſen. So benutzte man ihn nach Hausmann's Bericht, z. B. zu Naes Eiſenwerk in Norwegen, für welches Werk in der Gegend von Arendal ein Magneteiſenſtein haltender Granatfels durch Tagebau gewonnen wird. Ein wachsgelber Granatfels von der Eiſengrube Långbanshytta in Gåsborns Kirchſpiel in Schweden, gab, nach Rinman, in der Tiegelprobe $21\frac{3}{4}$ Procent grelles Eiſen, mit brauner gelbadriger Schlacke; ferner ein lichtbrauner (Korkberg genannt, wegen der Aehnlichkeit der Farbe mit Kork), von Norberg, enthielt 39 Procent Eiſen. Rinman's Bergv. Lex. I. S. 649.

Granulirbad, ſ. Granulireiſen.

Granulirblech, ſ. Granulireiſen.

Granulireiſen, Gekörntes Eiſen, Eiſengranalien, nennt man dasjenige Eiſen, welches zum Behuf der Silberhütten gekörnt, oder in lauter kleine Kügelchen zertheilt wird. Das bey dieſer Arbeit übrig bleibende Waſſer (Granulirwaſſer) wird gemeiniglich zu Bädern angewandt, indem man ſeinen Gebrauch für

die Geſundheit ſehr vortheilhaft befunden hat. Das Verfahren und die Vorrichtung, deren man ſich dabey auf der Eiſenhütte bey Altenau am Harz bedient, beſteht im Folgenden:

Vor dem Hohofen neben dem Formheerde, etwa 3 Schritt vom Ofen, befindet ſich eine 4 Fuß tiefe, 7 Fuß lange und 4 Fuß weite, mit Pfoſten ausgeſetzte Grube, welche durch einen aus der Radſtube hergeleiteten bedeckten Kanal mit Waſſer gefüllt werden kann. Außerdem befinden ſich an dieſer Grube noch zwey unterirrdiſche Kanäle, einer oben und der andere unten mit der Sohle in gleicher Ebene, welche zum Abfluß des Waſſers dienen. Wenn man die Grube mit Waſſer füllen will, ſo leitet man ſolches durch ein kleines bewegliches Fluder aus dem ſich auf das Blasrad ergießenden Strome in den zuerſt erwähnten Zuflußkanal, und verſchließt zugleich den untern Abflußkanal mit einem kleinen Brette. Wenn die Grube auf dieſe Weiſe gefüllt iſt, ſo wird das Ueberſtrömen des Waſſers durch den obern Abflußkanal verhindert, indem dieſer den alsdann noch zufließenden Theil abführt. Um die Grube wieder auszutrocknen, darf man nur den Zufluß des Waſſers hemmen, und den untern Abflußkanal zugleich öfnen, welcher ſolches alsdann in den Schleiftrog des Blasrads führt.

Auf der dem Hohofen zugekehrten Seite iſt der Waſſerkaſten durch eine 18 Zoll breite und 2 Zoll dicke, etwas concav gegoſſene, in der Mitte, auf einer Länge von 12 Zoll mit weiten runden Löchern verſehenen Platte (dem Granulirbleche) bedeckt. Auf dieſe Platte, und zwar auf die concave Stelle deſſelben, wo ſich die Löcher befinden, wird mittelſt einer auf dem Formheerde im Sande gebildeten ſchmalen Rinne das aus dem Hohofen abfließende Eiſen geleitet, welches ſich alsdann in feinen Strömen durch die erwähnten Löcher in die mit Waſſer gefüllte Grube (dem Waſſerkaſten, Granulirkaſten) ergießt. Indem dieſes nun durch das Waſſer hindurch und zu Boden fällt, theilt es ſich in

unregelmäßige, meiſtens runde Körner, wovon die größten gewöhnlich nur einen halben Zoll im Durchmeſſer haben. Weil aber dieſe Körner, indem ſie durch das Waſſer ſinken, nicht immer ganz erſtarren, ſondern zuweilen weißglühend auf den Boden des Kaſtens kommen, ſo werden, um das Zuſammenbacken zu verhindern, die oberen Theile des ſich im Kaſten geſammelten Eiſens durch zwey Leute während des Laufenlaſſens mittelſt ſechszackiger, mit langen, ſtarken Stielen verſehener eiſerner Rechen (Krahlen) beſtändig durch einander gerührt.

Wenn das Eiſen auf dieſe Art behandelt werden ſoll, ſo darf es nicht grell, ſondern muß dünnflüſſig ſeyn, weil es im erſten Falle nicht durch die über dem Waſſerkaſten befindlichen Löcher fließen kann, ſondern über denſelben auf der Eiſenplatte oder wohl gar noch früher, erſtarrt. Es iſt alſo halbirtes Eiſen dazu am ſchicklichſten.

Sobald das Laufen des Eiſens geſchehen und dieſes nachdem im Waſſerkaſten ganz abgekühlt iſt, wird der Zufluß des Waſſers gehemmt, und der untere Abflußkanal geöfnet, wodurch alsdann das Waſſer abfließt; das im Kaſten zurückbleibende gekörnte Eiſen kann herausgenommen werden. Während des Granulirens ſelbſt fließt das Waſſer zu und ab, wodurch die Abkühlung des flüſſigen Eiſens beſchleunigt, mithin die Arbeit der beiden Leute, die es durcheinander kratzen, erleichtert wird. Soll aber das Granulirwaſſer zum Baden gebraucht werden, ſo findet, um daſſelbe ſehr warm zu erhalten, während dem Granuliren weder Zu- noch Abfluß Statt; es wird in dieſem Falle kochend, oft mehrere Meilen weit, nach Goslar, Clausthal, Zellerfeld oder Altenau in Fäſſern verſandt, und dort als warmes Bad gebraucht *).

*) Der Erfinder des Eiſengranulirbades iſt der vormalige Oberfactor Balcke zu Rübeland, welcher im Jahre 1772 ſelbſt den erſten Gebrauch davon machte. S. Beckmann's phyſik. ökon. Bibl. XVII. S. 212.

Ziemlich allgemein iſt die Meynung, daß das Granulirwaſſer etwas Eiſen aufgelößt enthalte, und daß daher die heilſamen Wirkungen deſſelben in gewiſſen Krankheiten kämen; indeß wird durch Reagentien nicht die geringſte Spur von Eiſen darin entdeckt, und es iſt auch überhaupt bekannt, daß dieſes Metall nicht im Waſſer aufgelößt wird, ſondern daß letzteres mit Kohlenſäure imprägnirt iſt. Wahrſcheinlich hat es alſo keine andere Wirkung als andere warme Bäder, die man in einem guten Klima und frey von Geſchäften gebraucht, welches auch von manchen natürlichen Mineralwaſſern gelten dürfte.

Das Granuliren des Eiſens iſt ein angenehmes Schauſpiel. Es iſt eine Zerſetzung des Waſſers im Großen, wobey das Waſſerſtoffgas in ſtarken Flammen aus dem Waſſer des Granulirkaſtens empor ſteigt; aber fürchterlich ſchön und gefährlich wird das Schauſpiel alsdann, wenn durch eine Exploſion der unten im Kaſten unterm Waſſer in einer Hülle von Eiſen eingeſchloſſenen und vermuthlich entzündeten Luft, Eiſen und Waſſer aus dem Granulirkaſten auf einmal heraus, und mit allen Sachen, die ſich über dem Kaſten befinden, empor geworfen wird. Flüſſiges und abgekühltes Eiſen und Waſſer ſchlagen alsdann oftmals durch das Dach des Hüttengebäudes, ſo daß man kaum geſchwind genug löſchen kann. Von den auf dem Granulirbleche geſtandenen eiſernen Gewichten, wurde einſt durch jene Exploſion ein Centner bis auf den obern Boden der Hütte gerade in die Höhe geworfen, woraus man ſieht, daß die Wirkung dieſer Erſcheinung nicht gering iſt. Sie entſteht faſt niemals, wenn während des Granulirens das Waſſers im Granulirkaſten von außen Zufluß hat, und das Eiſen ſich in demſelben gut körnet; öfterer hingegen, wenn man, des Bades wegen, während dem Laufenlaſſen kein Waſſer zufließen läßt; wenn alſo das Granulirwaſſer eine geraume Zeit in der Temperatur des Siedepunktes erhalten wird, und das Eiſen ſich nicht gut körnet, ſondern unter dem Waſſer hin und wieder in größere Klumpen zuſammenbackt, auch

die Oberfläche des Waſſers mit einer Flamme des brennenden Waſſerſtoffgaſes bedeckt iſt.

Beym Herausbringen des granulirten Eiſens aus dem Kaſten werden die etwa vorkommenden größern Stücke zerſchlagen, um das Ganze ſo zerkleint als möglich zu erhalten. Denn weil es zu der Aufnahme des Schwefels in den Silberſchmelzöfen beſtimmt iſt, ſo kann es hier deſto beſſer wirken, und ſich mit dem Schwefel vollkommen ſättigen, je mehr Oberfläche es hat. Die Hitze in dieſen Oefen iſt nicht ſo ſtark, als ſie zur Schmelzung des Eiſens erfordert wird; der Schwefel muß ſich daher ſchon vor der Schmelzung des Eiſens zum Theil mit demſelben verbinden, und die Sättigung wird nach dem Schmelzen nur vollendet.

Der Altenauer Hohofen producirt jährlich etwa 10,000 Centner Granulireiſen; auch wird das ſämmtliche Waſcheiſen von allen Hütten an die Silberſchmelzwerke abgegeben, welche nach Hausmann's neueſter Angabe, jährlich etwa 12,800 Centner von dieſem gekörnten Eiſen verbrauchen. Es wird daher das zu dieſem Behufe noch fehlende Granulireiſen bey einem Hohofen auf der Elender Hütte producirt. — Man iſt jedoch ſeit einiger Zeit darauf bedacht, den Verbrauch dieſer Eiſengranalien ſehr zu beſchränken.

J. G. Stünkel's Beſchreib der Eiſenbergw. und Eiſenhütten am Harze ꝛc. Göttingen 1803. 8. S. 127 — 131.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 157 f.

Samlingar i Bergsvettenskapen, II. H. 2. S. 246. 247.

Hannöv. Magaz. 1780. St. 64. — 1781. St. 13. — 1783. St. 43. Von dem Nutzen des Waſſers, worin Eiſen granulirt worden, als Bad gebraucht, von L. F. Lentin. — St. 51. Etwas über die Eiſenbäder auf dem Harze.

Neues Hannöv. Magaz. 1798. St. 9. Lentin's Nachricht über die Eiſengranulirbäder am Harze.

Gatterer's Anleitung den Harz und andere Bergwerke mit Nutzen zu bereiſen, Th. IV. S. 85 f. Von den Granulirbädern am Harz.

Horn's Archiv für mediciniſche Erfahrung, III. 2. Nro. 3. Ueber die guten Wirkungen der concentrirten Eiſenbäder in einer Art von Nervenkrankheit, dem ſogenannten St. Veitstanze, vom Dr. Eckſtein.

Granulirkaſten, ſ. Granulireiſen.

Granulirwaſſer, ſ. Granulireiſen.

Grapen, iſt die niederſächſiſche Benennung eines aus Eiſen gegoſſenen Topfes mit Füßen. In Oberheſſen und den Rheingegenden nennt man ihn Groppen oder Kroppen.

Grapengießer, ein Gießer, der ſich vorzüglich mit dem Formen und Gießen der Grapen beſchäftigt.

Graphit, Reißbley, Gekohltes Eiſen *), Eiſenhaltige Kohle Karſt., Eiſenſchaum, Eiſenfarbe, Eiſenſchwärze, Glimmer, Kies, Plumbago, fr. Carbure de fer, Graphite, ſchwed. Glimmer, Glitter, Fjäll oder Kis. Dieſe Namen führen die kleinen ſchwarzen, glänzenden Blättchen oder Schuppen, welche ſich beym garen Gange des Hohofens, wenn das Roheiſen ſchwarzgrau iſt, auf dem Roheiſen und auf der Schlacke befinden, wenn das Eiſen aus dem Ofen kommt. Wenn die Beſchickung mit Kohle überſetzt wird, oder die Eiſenſteine vermöge ihres geringern Gehalts an Sauerſtoff nicht viel Kohlenſtoff zur Reduction erfordern, alsdann erzeugt ſich mehr von dieſer Subſtanz als das Roheiſen aufzunehmen im Stande iſt, weshalb ſie ſich dann auf die angezeigte Weiſe abſondert. Sie iſt blättrig, metalliſchglänzend, von ſchwarzgrauer Farbe, fühlt ſich fettig an, und enthält etwa $\frac{1}{10}$, oder nach Andern $\frac{1}{20}$ Eiſenmetall. Sie bedarf zu ihrer Entſtehung des höchſten Grades der Hitze.

*) Der Name gekohltes Eiſen muß füglich der Verbindung des Eiſens mit Kohlenſtoff überhaupt beygelegt worden

Wir haben bereits unter dem Artikel Eiſen (Bd. I. S. 432.) geſehen, daß ſich das Eiſen mit Kohlenſtoff in mehreren Verhältniſſen verbindet. Dieſe Verbindung läßt ſich, nach den Unterſuchungen neuerer Chemiker, auf zwey feſte Verhältniſſe zurückführen, nämlich: mit Kohlenſtoff im Minimo und im Maximo. Die erſtere Verbindung, welche man mit Gilbert Kohlenſtoff-Eiſen nennen kann, löſt ſich nach allen Verhältniſſen im Eiſen auf, und bildet dadurch die Abſtuffungen vom weicheſten bis zum härteſten und ſprödeſten Roheiſen. Sie läßt ſich bis jetzt nur aus dem Verhalten des Eiſens mit Kohle folgern, denn die Verbindung im reinen Zuſtande iſt uns noch völlig unbekannt. Die Kohle, welche in Beziehung auf das Eiſen elektro-poſitiv iſt, theilt dieſem electro-negativen Körper andere Eigenſchaften mit, wenn ſie auch nur in ſehr geringem Grade vorhanden iſt (wie man am beſten und vollkommenſten Stahle wahrnimmt, worin ſich nur 1 Procent Kohlenſtoff findet), in einem deſto ſtärkern Grade, je größer ihre verhältnißmäßige Menge iſt, nämlich: größere Härte, größere Sprödigkeit, ſtrahlig-blättrige Textur ſtatt des körnigen Gefüges, weiße Farbe ſtatt der lichtgrauen, und leichtere Schmelzbarkeit. Das Stabeiſen hingegen, welches vielleicht noch immer nicht ganz leer von Kohlenſtoff iſt, charakteriſirt ſich durch Weichheit, völlige Dehnbarkeit, zackiges Gefüge, bläulicht-weiße Farbe und die größte Strengflüſſigkeit. Am auffallenſten wird die Härte des Eiſens durch den Kohlenſtoff modificirt; durch ihn erhält der Stahl Elaſticität und Unveränderlichkeit des Gefüges auch bey dem ſtärkſten mechaniſchen Druck, indeß das weichſte und dehnbarſte Stabeiſen keine Elaſticität hat, und ſeine körnigte Textur unter dem Hammer verlierend, ſich in ein ſehnig-lamellöſes Gefüge umändert. Die Art des weißen Roheiſens, welches ausgezeichnet hart und ſpröde, vollkommen blättrig, und leichtflüſſig iſt, hat nach den chemiſchen Analyſen den größten Gehalt an Kohlenſtoff, und iſt daher die dem reinen Kohlenſtoff-Eiſen am meiſten ſich nähernde Ver-

bindung von Eiſen und Kohle; das wenig ſpröde weiße Roheiſen und aller Stahl müſſen als Auflöſungen des Kohlenſtoff=Eiſens in Eiſen angeſehen werden, welche in unbeſtimmten Verhältniſſen ſtatt finden.

Die zweyte Verbindung des Kohlenſtoffs mit Eiſen nach einem feſten Verhältniſſe (welche die Ueberſchrift dieſes Artikels andeutet), iſt mit dem Maximum des Kohlenſtoffs, oder der Graphit, welchen man mit Gilbert auch Eiſen=Kohlenſtoff (Eiſenkohle) nennen kann. In dieſer iſt aber der Kohlenſtoff nicht als Kohlenſäure, ſondern als metalliſche Kohle enthalten. Denn die Eigenſchaften des kohlenſauren Eiſens ſind von denen des Eiſenſchaums oder Graphits gänzlich verſchieden, und es wird durch die Schmelzung des erſtern kein Graphit zuſammengeſetzt. Vergl. Eiſen. Es kann alſo im Graphit kein Sauerſtoff enthalten ſeyn.

Der Graphit kann ſich nach unbeſtimmten Verhältniſſen in dem einen ſeiner Beſtandtheile, dem Eiſen, auflöſen, welches ſich dadurch als graues, weiches und ſtrengflüſſiges Roheiſen darſtellt. Dieſe Verbindung iſt weit ſchwächer als die vorhin erwähnte, und es werden daher in ihr die charakteriſtiſchen Eigenſchaften des Eiſens durch den Graphit nicht merklich verändert. Das graue weiche Roheiſen iſt bloß leichter ſchmelzbar als das Stabeiſen, es hat aber die völlige Weichheit, Dehnbarkeit und das körnige Gefüge deſſelben.

Nach Karſten's Unterſuchungen variirt der Graphitgehalt des grauen Roheiſens von 2,75 bis 4,75 Procent. Nach Lampadius enthält das weiße Roheiſen etwa $1\frac{5}{8}$, das weißgraue $2\frac{3}{4}$, und das graue $3\frac{7}{8}$ bis 4 Procent Graphit; das ſchwarzgraue enthält davon am meiſten; man bemerkt darin hin und wieder hohle Räume, welche Graphit in Blättchen kryſtalliſirt enthalten, die man auch mit dem Mikroskope in der ganzen Maſſe zerſtreut entdecken kann. Dieſer bey der Erzeugung des Roheiſens ſich bildende Graphit beſteht, nach Monge, Berthollet und Vandermonde, aus 90,9 Theilen Kohlenſtoff und 9,1 Th. Eiſen.

Der Graphit bleibt, in der ſtärkſten Hitze in verſchloſſenen Gefäßen geglüht, und ſelbſt bey der Entladung von Children's großer elektriſcher Säule, unverändert, und man hat ihn bis jetzt noch nicht zum Schmelzen bringen können. Er wird von Säuren und Alkalien in der gewöhnlichen Temperatur eben ſo wenig, als von irgend einem andern bekannten Körper angegriffen; hingegen äußert er in einer erhöheten Temperatur gegen mehrere Säuren und Salze ſeine kohlenartige Natur, und verbrennt auch, wenn er unter Zutritt der Luft ſtark und anhaltend geröſtet wird, mit Hinterlaſſung eines aus Eiſenoxyd beſtehenden Rückſtandes.

Dem Hüttenmann iſt der Graphit oder Eiſenſchaum ein Kennzeichen, was für ein Stabeiſen aus dem damit verſehenen Roheiſen erzeugt werden kann, — ein gutes, jedoch weiches. Roheiſen, welches unter denſelben Umſtänden weder Garſchaum (ſ. d. W.) noch Eiſenſchaum zeigt, giebt gemeiniglich rothbrüchiges Stabeiſen, und Roheiſen, welches häufig Garſchaum, aber keinen Eiſenſchaum zeigt, läßt ſich nicht nur zu dem beſten Stabeiſen, ſondern auch zu Stahl anwenden.

Der Graphit findet ſich auch foſſil *), vorzüglich zu Barrowdale bey Keswick in Cumberland. Die Mineralogen, und namentlich Hr. Werner, theilen denſelben in mehrere Arten ein, als in dichten, ſchuppigen, und blättrigen Graphit, von denen letzterer ſogar wirkliche Kryſtalliſation zeigt. Der dichte aus Cornwallis beſteht nach der Analyſe von Th. de Sauſſure aus 96 Theilen Kohle und 4 Th. Eiſen. Außerdem enthält der foſſile Graphit noch ſehr oft Erden beygemengt, welche aber nur als zufällig zu betrachten ſind. Z. B. der dichte Graphit von Pluſtier in der Nachbarſchaft von Morlaix enthält, nach Vauquelin, außer 23 Th.

---

*) Die Engländer nennen den foſſilen Graphit, oder das eigentliche Reißbley Black-lead und die Schweden Blyertz. In Hauy's Mineralſyſtem hat er den Namen Fer carburé, auch Graphite. — Von den übrigen Fundörtern des Graphits ſ. Leonhard's Handbuch ꝛc. I. S. 404. — 407.

Kohle und 2 Th. Eiſen, auch 37 Th. Thon- und 38 Th. Kieſelerde. In wie fern dieſer foſſile Graphit dem künſtlichen in der Zuſammenſetzung gleich iſt, wiſſen wir noch nicht genau (ſ. Eiſen. Bd. I. S. 432.), indeß iſt das Verhalten des letztern gegen andere Körper mit dem des foſſilen völlig gleich. Auch iſt durch Verſuche erwieſen, daß man von dem künſtlichen Graphit denſelbem Gebrauch als von den foſſilen, nämlich zu Bleyſtiften, zu Schmelztiegeln (ſ. Eiſentogen), zum Anſtrich und zur trocknen Maſchinenſchmiere, würde machen können.

Neuerlich hat man auch den Graphit als ein Heilmittel gegen die Flechten vorgeſchlagen.

Weil der Graphit noch hin und wieder mit dem Waſſerbley oder Molybden verwechſelt wird, ſo dürfte es nicht undienlich ſeyn, hier die Kennzeichen anzugeben, wodurch er ſich von dieſem Metalle unterſcheidet. 1) Das Waſſerbley macht auf Porzellan oder Fayanze einen grünlichen, der Graphit einen ſtahlgrauen Strich. 2) Jenes theilt dem Harze oder Siegellacke durch Reiben eine poſitive Elektricität, der Graphit aber gar keine mit. Von dem Zeichenſchiefer iſt er durch den Strich auf Papier unterſchieden, welcher von jenem ſchwarz, von dieſem hingegen ſtahlgrau und metalliſch-glänzend iſt.

Abhandlungen der Schwed. Akad. 1779. XL. S. 238. = Crell's Neueſte Entdeckungen ꝛc. VII. S. 153. Scheele, Verſuche mit dem Reißbley (Plumbago).

Mém de l'acad. des Sc. de Paris 1786. p. 132 = Crell's chem. Annal. 1794. I. S. 525.

Journal des mines. Nro. XII. p. 15. = Scherer's allgemeines Journal der Chemie, IV. S. 343.

Lampadius Preisſchrift vom Roh- und Friſcheiſen. Leipz. 1799. 4. S. 17 — 21.

G. F. Ribbentrop's vermiſchte Bemerkungen und Verſuche über das Eiſen. Braunſchweig 1796. 8. S. 23.

Gehlen's Journal für Chemie, Phyſik und Mineralogie, V. S. 664 f. Allen und Pepys, über

die Verhältnißmenge des Kohlenſtoffs in der Kohlenſäure, und über die Natur des Diamants.

Schweigger's Neues Journal für Chemie und Phyſik II. S. 42 f. Davy, Unterſuchungen über die Zuſtände des Kohlenſtoffs im Reißbley, in der Kohle und im Diamant.

Magazin der Geſellſchaft nat. Fr. zu Berlin, 1810. S. 205. Schrader's Analyſe des engliſchen und ſpaniſchen Graphits.

Reuß Lehrbuch der Mineralogie Th. II. Bd. 3. S. 176.

Hausmann's Handbuch der Mineralogie I. S. 67 — 69.

Hoffmann's Handbuch der Mineralogie III. 1. S. 308 f.

Kaſtner's deutſcher Gewerbsfreund, Heft I. S. 78 — 84. Deſſen Bemerkungen über den Graphit.

Rinman's Geſchichte des Eiſens, überſetzt von Karſten, Th. II. S. 771 f. in der Note. Vergl. Gilbert's Annalen der Phyſik 1816. St. 4. S. 437 f.

Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, Th. I. S. 136 f.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. IV. S. 162.

K. A. Weinhold, der Graphit, als ein neu entdecktes Heilmittel gegen die Flechten. Leipz. 1808. 8.

Gras, grasse, fett. In Foix nennt man ein Dächel oder eine Luppe fett, wenn beym Zängen deſſelben viele Schlacken herauslaufen. Auch wird ein Wärmfeuer fett genannt, wenn ein Mäſſel oder Mäſſelchen beym Herausnehmen mit einer zähen Kruſte von Schlacken umgeben iſt. Peirouſe l. c. S. 290.

Grashüpfer, ſchwed. Gräshoppa, heißt bey Kanonengießereyen eine Maſchine zum bequemen Ausbohren der Zündlöcher. Tab. XIV. Fig. 5. 6. zeigen die Form und Conſtruction derſelben. — a, a, ein 2 Ellen langes Bohlenſtück. — b, b, zwey Ränder oder kleinere Bohlenſtücke, welche an den Kanten in a befeſtigt ſind. —

c, ein hölzerner Kolben, welcher ſich in einem Spunde bey l zwiſchen den vorgedachten Rändern b, b, hin und her ſchieben läßt. — d, d, auf den Seiten b, b befeſtigte eiſerne Arme. — e f, ein krummer eiſerner Arm oder Schieber, welcher auf einer eiſernen Pinne g, g, beweglich iſt; letztere geht durch beide Arme d, d. — h, ein Drillbohrer nebſt Rolle. — i, ein Eiſen mit vielen kleinen Löchern. — k, die Kanone, oder ſonſt eine Sache, welche zum Bohren vorgelegt wird. Der Drillbohrer wird alsdann in die verlangte Richtung gebracht, die Spitze gegen die Kanone und das hintere Ende gegen das Drilleiſen bey i. Das breite Ende e des Drückers e f wird gegen den Schieber c geſetzt, und an den langen Arm f ſo viel Gewicht gehängt, als nöthig iſt, um den Drillbohrer feſt gegen das Gußeiſen anzudrücken. Auf die Drillrolle wird ein ſtarker Drillbogen geſpannt, und auf gewöhnliche Weiſe gezogen, wobey man ſicher ſeyn kann, daß ſich die Richtung des Bohrers nicht verändert, und das Bohren ſelbſt weit bequemer geht. Fig. 6. ſtellt das Profil dieſer Maſchine dar.

Auch der Engländer Outram zu Clyde hat zum bequemen Ausbohren der Zündlöcher eine kleine Maſchine erfunden, welche durch einen Arbeiter ſchnell von einer Kanone zur andern gebracht, und durch dieſelbe dem Zündloche in 3 oder 2 Minuten genau jede beliebige Lage und Weite gegeben werden kann. Der Mechanismus derſelben iſt mir nicht bekannt; er ſoll aber, wie Svedenſtjerna bemerkt, ziemlich zuſammengeſetzt ſeyn.

Seit einiger Zeit pflegt man die Zündlöcher der Gewehre mit Drath von Platin zu berohren, um ſie haltbarer zu machen, und vor dem frühen Ausfreſſen und Erweitern, ſo wie vorzüglich vor dem Roſt zu ſichern.

Bergverks-Lexicon, af S. Rinman. D. I. Stockh. 1788. 4. p. 693.

Svedenſtjerna, Reiſe d. England u. Schottland. Aus d. Schwed. von Blumhof. S. 161. 162.

Gratial, oder gratial machen, ſagt man bey den Eiſengruben zu Dannemora, wenn die Arbeit in einer Grube in Ermangelung hinreichender Erzanbrüche aufhört, oder eingeſtellt wird, und folglich auch die Göpelförderung daſelbſt aufhört. Rinman's Bergv. Lex. I. S. 659.

Graues Roheiſen, ſ. Graphit und Roheiſen.

Graugeſprenkelt, ſ. Hagelbunt.

Greich, das Fett. Man ſagt in Foix, La Mene fo un coume greich, das Erz ſchmelzt wie Fett.

Greife, Preſa, nennt man bey Breſcianhämmern dasjenige Stück Eiſen, welches jedem Maſſel am einen Ende angeſchweißt wird, und ihm gleichſam zur Handhabe dient, weshalb man das Maſſel bey der Greife faſſen, und ſo daſſelbe vollends zu Kölbeln (ſ. d. W.) ſchmieden kann.

Hermann's Beſchreibung des Breſcianer Stahls. Wien 1781. 8. S. 210.

Greillade, Stauberz, heißt in Foix der Eiſenſtein, welcher beym Rättern durchfällt, und zu verſchiedenen Zeiten mit aufgegeben wird.

Grelles Eiſen, ſ. Roheiſen.

Grenailles, ſind in Foix die Körner von geſchmolzenem Eiſen von verſchiedener Größe, welche vorzüglich beym Herausnehmen des Dächels in den Heerd fallen.

Grey-ore, heißt in Dean Foreſt in Glouceſterſhire in England der Spatheiſenſtein oder Stahlſtein. — Nach Kirwan iſt Grey-iron-ore Eiſenglanz.

Griff, heißt 1) bey den Grobſchmiden der Vordertheil eines Hufeiſens; 2) bey den Nadlern bedeutet ein Griff ſo viele abgeſchnittene Stücken oder Drath-

enden, als der Arbeiter auf einmal zwiſchen den Fingern halten und an den Spitzring bringen kann. Gemeiniglich beſteht ein ſolcher Griff aus 25 bis 40 Stücken. 3) Griff iſt auch der vorzüglichſte Theil eines Degengefäßes zwiſchen dem Knopf und der Parirſtange oder dem Stichblatte.

Griffwinde, iſt ein Werkzeug der Schwertfeger, womit der gezwirnte Drath auf den Griff eines Degens gewickelt oder geflochten wird. Zwey ſenkrechte Ständer auf einem Fußbrett tragen eine horizontale eiſerne Spille, auf deren vordern Ende eine Kurbel und hinter dieſer ein Sperrrad ſteckt. In die Zähne des letztern greift ein Sperrkegel. Beym Gebrauche biegt man die hinterſte Wand oder den Ständer etwas zurück, damit der hölzerne hohle Griff des Degens auf die Spille geſteckt werden kann. Jacobsſon II. S. 153.

Grille, nennt man auf einigen Eiſenhütten eine Kette mit 4 bis 5 langen Gliedern, mittelſt welcher durch einen Waagebalken, welcher durch ein Hebezeug unterſtützt wird, die ſchweren Eiſengänſe gewogen werden, indem man dieſe Kette unter der Gans durchzieht, und ſie an den Waagebalken anhängt. (Da wo das Roheiſen in Goſſenſtücke geformt und gegoſſen wird, iſt dieſe umſtändliche Zurüſtung entbehrlich, indem ſich dieſe Stücke bequem auf einer Schaalwaage wägen laſſen). Der Name Grille iſt übrigens urſprünglich franzöſiſch. Schauplatz der Künſte und Handw. III. S. 28. Jacobsſon, l. c. Vergl. Handſchellen.

Grobbank, ſ. Drathzieherey.

Grobkohle, engl. Granular coal. Dieſe macht in des Hrn. Werner's Mineralſyſtem die 6te Art der Schwarzkohle (Steinkohle) aus, und hat folgende äußere Kennzeichen:

Die Farbe iſt graulichſchwarz, zuweilen dem Pechſchwarzen ſich nähernd.

Sie bricht derb,

iſt inwendig wenigglänzend, vom Fettglanze.
Der Hauptbruch iſt unvollkommen und dick ſchiefrig, der Querbruch uneben von grobem Korne.
Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmteckig, ſtumpfkantig.
Iſt weich, dem Halbharten ſich nähernd,
nicht ſonderlich ſpröde,
leicht zerſprengbar,
fühlt ſich wenig kalt an, und
iſt leicht, das ſich dem Nichtſonderlichſchweren nähert.

Das ſpezifiſche Gewicht der Grobkohle iſt:
nach Hausmann = 1,508.
= Breithaupt = 1,453 — 1,600.

Die Grobkohle enthält viel Erde; ſie läßt ſich kaum zu Coaks bringen, wenigſtens laſſen dieſe bey der Verbrennung ſo viel Erde zurück, daß ſie in Schachtöfen nicht brauchbar ſind.

Sie findet ſich im ältern Steinkohlengebirge, meiſtens mit der Schiefer-, Blätter- und Pechkohle; z. B. in Bayern (Miesbach), Oberpfalz (Amberg), Böhmen (Poſtelberg, Stilletz bey Horzowitz), Mähren (Roſitz), Oberſachſen (die Steinkohlenwerke im Plauiſchen Grunde unweit Dresden), am Deiſter, Neuſtadt unterm Hohnſtein im Hannöverſchen u. m. O.

Reuß Lehrbuch der Mineralogie, Th. II. Bd. 3. S. 123 f.

Hoffmann's Handbuch der Mineralogie, III. 1. S. 306 f.

Leonhard's Handb. ꝛc. I. S. 416.

Grobſchmid, ſ. Hufſchmid.

Grobzöger, werden in der Grafſchaft Mark diejenigen Drathzieher genannt, welche den Eiſendrath aus dem Groben ziehen, ihre Werkſtätten heißen Grobzögersbänke. Vergl. Drathzieherey.

Grobzögersbänke, ſ. Grobzöger.

Grodler, ſ. Gradler.

Großblech, nennt man auf Blechhütten eine Sorte ſtarkes Blech, welches beſonders zu Pontons gebraucht wird. Es heißt auch großes Kreuzblech und Pontonblech.

Großdickgevierter Breſcianſtahl, ſ. Breſcianer Stahl.

Großgeſtelle, Storställe, heißen in Schweden bey den Sandſteinbrüchen in Roslagen, wo viele Steine zu Hohofengeſtellen gebrochen werden, die zu einem ſolchen Geſtell erforderlichen Steine überhaupt. Ein ſolches ſogenanntes Großgeſtell beſteht aus folgenden Steinen:

1 Bodenſtein, 8 bis 10 Quartier *) lang, 6 Qt. breit und 6 — 8 Zoll dick;

2 Seitenſteine, 8 — 9 Qt. lang, 14 — 16 Zoll ins Gevierte, oft auch 9 bis 12 Zoll dick und 15 bis 18 Zoll breit;

1 Hinterknobben (Rückenſtein), 5 — 6 Qt. lang, 7 — 9 Zoll dick und 4 — 5 Qt. breit;

1 Formſtein oder Platte, 5 — 6 Qt. lang, 10 — 12 Zoll dick, 12 — 15 Zoll breit;

1 Timpelſtein, 1 Elle lang und eben ſo breit, und 5 — 6 Zoll dick.

6 Stück Platten, von den Wallonſchmiden Panjoren genannt, 5 — 5 Qt. lang, 3 — 4 Qt. breit und 8 — 9 Zoll dick, welche eigentlich zum Form- und Timpeldache in der Raſt gebraucht werden;

8 Stück Träger, 5 — 6 Qt. lang, 6 — 10 und 12 Zoll ins Gevierte am großen Ende, welche zunächſt über die Seitenſteine gemauert werden.

Außer dieſen 20 Steinen, gehören zum Großgeſtelle noch einige Stiege oder Ställ gewöhnliche Schachtſteine, welche 1½ — 2 Fuß lang, 8 — 9 Zoll breit und etwa 4 — 6 Zoll dick ſind. Uebrigens iſt der

*) Ein Quartier iſt ½ Fuß, und 4 Quartier betragen 1 Elle oder 2 Fuß.

Roslags Sandſtein als Geſtellſtein ſehr beliebt, und die weiße, röthliche oder gelbliche Art davon am feuerbeſtändigſten.

Rinman's Bergv. Lex. D. II. p. 852

Garney's Abhandl. ꝛc. Th. II. S. 327.

Großſcharf, ſ. Spiecker.

Großſchweißung (ſchwed. Storväll), heißt die Schweißung, welche mitten auf dem Kopfe eines neuen Stabhammers gemacht wird, wenn die beiden Hälften deſſelben zuſammengeſchweißt werden ſollen. Rinman Bergv. Lex. D. II. p. 853.

Großuhrmacher, im Gegenſatz von Kleinuhrmacher, heißt ein Künſtler, welcher ſich hauptſächlich mit Verfertigung der Thurmuhren und Stubenuhren abgiebt, deren Haupttheile gemeiniglich aus Eiſen und Stahl beſtehen. Er hält ſich zu der gemeinſchaftlichen Zunft der Schloſſer, Büchſenmacher und Sporer, wahrſcheinlich deshalb, weil die erſten Künſtler der Art Mitglieder dieſer Zunft waren.

Sprengel's Handwerke und Künſte, VII. Samml. S. 212. — 310. Der Großuhrmacher.

Geisler's Lehrbegriff der Uhrmacherk. Th. II. S. 141 f. Beſchreibung der von Le Paute und Praſſe zu Zittau erfundenen horizontalen Thurmuhren.

Alex Cumming's Elemente der Groß- und Kleinuhrmacherkunſt. Aus dem Engliſchen mit Anmerkungen von J. G. Geisler. Leipz. 1802. 8. M. K.

J. G. Hartmann's nöthiger Unterricht von Verbeſſerung aller Uhren durch die Höhe des Aufzugs, waagerechten Stand und Berechnung, Th. I. Halle 1756. 8.

Neue philoſophiſche Abhandl. der Bayerſchen Akad. der Wiſſenſchaften, Bd. V. S. 467 — 522. J. Helfenzrieder's Beyträge zur Verbeſſerung der Uhrmacherkunſt, in Rückſicht auf große Uhren.

Poppe, theoretiſch-praktiſches Wörterbuch der Uhrmacherkunſt. 2 Bände. Leipz. 1800. 1801. gr. 8.

G. A. Eberhardt, Grundlinien zur Beurtheilung ganz vollkommner Thurmuhren. Gotha 1813. 8.

In neuern Zeiten hat man angefangen, die einzelnen Theile der großen Thurmuhren aus Gußeiſen zu gießen, ſ. Thurmuhren, eiſerne.

Großzange, ſ. Zange.

Groten, iſt nach Reuß ein Trivialname der Eiſenniere.

Grubenklein, heißt der in den Gruben und beym Pochen abfallende kleine Eiſenſtein.

Grubenkohlen, Aſtkohlen, Spahnkohlen, Reiſerkohlen, Kleinkohlen, ſind ſolche Kohlen, welche aus Abgängen, Spähnen, Reiſern und Aeſten in Gruben gebrannt werden. Die dazu gebrauchte Grube iſt 6 Fuß ins Gevierte weit und 3 bis 4 Fuß tief. Hierin wird von dem gedachten Holze ein unbedecktes Feuer angezündet, und beſtändig Holz nachgeworfen; die oberſte Schicht läßt man endlich ganz ausbrennen, und löſcht die Glut mit Erde. Nach 24 Stunden werden die Kohlen ausgeſiebt, welche, ob ſie gleich viel Holz koſten, dennoch ſchlecht ausfallen. — Die Grubenverkohlung überhaupt findet jetzt nur noch in Spanien ſtatt. Die Gruben ſind zum Theil auch ausgemauert, theils mit eiſernen Platten belegt. Die Methode ſelbſt hat das Nachtheilige, daß dabey zu viel Brände (ſ. d. W.) vorkommen, und daß eine zu große Zerkleinerung der fertigen Kohle beym Herausnehmen unvermeidlich iſt, zu geſchweigen, daß man die Leitung des Feuers durchaus nicht in ſeiner Gewalt hat. Sie iſt daher auch, außer in Spanien, gänzlich abgeſchafft worden. Die Köhler, welche auf dieſe Art Holz verkohlten, wurden Gruben- oder Lichtköhler genannt.

Grubenköhler, ſ. Grubenkohlen.

Grubenverkohlung, ſ. Grubenkohlen.

Grün, nennt man auf den Eiſengießereyen den Formſand, wenn er feucht iſt.

Gründlingsangel, ſ. Angel.

Grün-Eiſenerde, Ferrum ochraceum viride, fr. Oxyde de fer verd, Fer oxydé terreux, jaune-verdâtre Haüy, iſt die 16te Gattung der Foſſilien des Eiſengeſchlechts nach dem neueſten Syſtem des Hrn Werner's. Es giebt zwey Arten derſelben, nämlich zerreibliche und feſte, welche letztere wieder in zwey Unterarten: in dichte und faſrige zerfällt.

1) Zerreibliche Grün-Eiſenerde.

Die Farbe derſelben iſt von lichte bis dunkel zeiſiggrün, welches zuweilen dem Schwefelgelben oder dem Olivengrünen nahe kommt.
Sie hat eine zerreibliche Conſiſtenz, kommt meiſtens als Ueberzug und kaum derb vor,
beſteht aus matten ſtaubartigen Theilen, welche mehr oder weniger zuſammengebacken ſind,
wenig abfärben,
ſich mager anfühlen, und
nicht ſonderlich ſchwer ſind.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle verändert ſich die grüne Farbe gleich in eine braune, und weiterhin in eine graulich röthlich-ſchwarze, ohne zu ſchmelzen. Der Borax, worin ſie ſich nicht ganz auflößt, wird davon roth, etwas ins Blauliche fallend, gefärbt. In Salpeterſäure iſt ſie unauflöslich.

Sie iſt bisher noch nicht chemiſch unterſucht worden. Daß ſie aber Eiſen enthält, hat Hr. Werner früherhin ſchon durch docimaſtiſche Proben ausgemittelt.

2) Feſte Grün-Eiſenerde.

Die Farben der dichten feſten G. E. ſind wie bey der vorigen.
Sie kommt derb und eingeſprengt vor,
iſt inwendig matt,
von ebnem ins Unebene von klei'nem Korne übergehendem Bruch.

Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmteckig, nicht ſonderlich ſtumpfkantig; übrigens
iſt ſie halbhart,
ſpröde,
leicht zerſprengbar, und
nicht ſonderlich ſchwer.

Die Farbe der faſrigen G. E. wechſelt vom Schwärzlichgrünen bis zum Grünlichſchwarzen ab.
Sie findet ſich in ganz kleinen aufſitzenden Kugeln,
kleinnierenförmig und traubig,
mit glatter und fettigglänzender Oberfläche.
Der Bruch iſt ſtern- und büſchelförmig auseinanderlaufend, zartfaſrig, was ſich zuweilen dem Dichten nähert.
Die Bruchſtücke ſind im Kleinen keilförmig und ſplittrig.
Giebt einen gelblichgrauen Strich,
iſt übrigens halbhart,
ſpröde,
leicht zerſprengbar, und
nicht ſonderlich ſchwer.

Die dichte feſte G. E. unterſcheidet ſich vom dichten Malachit durch die Farbe, eine größere Härte, geringeres Gewicht ꝛc., von der Grünerde durch die Härte und Farbe. Die faſrige wird vom faſrigen Malachite, vom Strahlerze ꝛc. durch ihre Farbe, Sprödigkeit und durch ihr Verhalten vor dem Löthrohre unterſchieden.

Die Arten der Grün-Eiſenerde brechen zuſammen auf Gängen im Urthonſchiefer, und ſind da gemeiniglich von Quarz, Gediegen Wismuth und derbem pyramidalen Schwefelkies begleitet. Sie finden ſich in Sachſen (Kalb und Friſchglück bey Schneeberg, Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf, Johann Georgenſtadt), Oberpfalz (Schindelloh unweit Bulenreut). Die ganze Gattung gehört übrigens zu den mineralogiſchen Seltenheiten.

Hoffmann's Handb. d. Mineral., fortgeſetzt von Breithaupt, Bd. III. Abth. 2. S. 304. — 308.

Grün=Eiſenſtein. Hr. Prof. Ullmann hat eine neue Gattung des Eiſengeſchlechts gebildet, welche er Grüneiſenſtein nennt. Er theilt ſolche in zwey Arten ein, nämlich in ſtrahligen und ochrigen; letztere Art iſt die im vorhergehenden Artikel beſchriebene zerreibliche Grün=Eiſenerde.

Der ſtrahlige Grün=Eiſenſtein iſt berg= und piſtazien=, zuweilen auch lauch= und ſchwärzlich=, ſelten olivengrün, bey anfangender Verwitterung in ein röthliches Strohgelb, oder in eine Mittelfarbe zwiſchen Stroh= und Iſabellgelb ſich verlaufend.

Er bricht derb, eingeſprengt, in ſchmalen Trümmern und Adern, als ſtärkerer und ſchwächerer Ueberzug der Höhlungen des Muttergeſteins, ſeltner klein und vollkommen nierenförmig.

Die äußere Oberfläche der Ueberzüge iſt druſig, die der nierenförmigen Stücke zeigt äußerſt feine und kurze Streifen.

Außen iſt er ſchwachſchimmernd, inwendig theils wenigglänzend, theils ſchimmernd, von Seidenglanze, der ſich dem Fettglanze nähert.

Der Bruch iſt büſchelförmig auseinanderlaufend ſtrahlig, die einzelnen Strahlen zart der Länge nach geſtreift und dadurch ein faſriges Anſehen gewinnend;

hat keilförmige und unbeſtimmteckige, nicht ſonderlich ſcharfkantige Bruchſtücke,

klein und länglich körnige, zuweilen dem Grobkörnigen ſich nähernde, abgeſonderte Stücke; die des Nierenförmigen erſcheinen dünn= und ſehr dünnſchaalig, nach der äußern Oberfläche gebogen. Die Flächen der abgeſonderten Stücke haben den Glanz, die Streifung und die röthlich gelbe Farbe der äußern Oberfläche.

Er iſt undurchſichtig, nur in dünnen Bruchſtücken ſchwach an den Kanten durchſcheinend.

Giebt einen lichte piſtaziengrünen Strich,

iſt weich, dem Halbharten nahe kommend,
milde, dem Spröden ſich nähernd,
leicht zerſprengbar, und
nicht ſonderlich ſchwer, ans Schwere gränzend.

Das ſpezifiſche Gewicht des ſtrahligen Gr. E. iſt nach Ullmann = 3,500 — 3,550.

Er beſteht aus reinem, mit wenigem Kryſtalliſationswaſſer verbundenen, grünen Eiſenoxyd.

Das Foſſil wird vor dem Löthrohre haar- und leberbraun, ohne zu zerſpringen, welches nur oft beym ſchnellen Erwärmen der Fall iſt. Bis zum Glühen erhitzt, färbt es ſich eiſenſchwarz, mit einem Strich ins Röthliche, behält ſeine Textur bey und wird nach dem Erkalten äußerlich cochenill- und mordoreroth, innerlich bräunlichroth. Wird es noch ſtärker erhitzt, ſo fängt es endlich an zu fließen, und rundet ſich zu einer kleinen Kugel ab, die nach dem Erkalten eiſenſchwarz und metalliſch-glänzend erſcheint, und inwendig mit vielen kleinen Blaſenräumchen durchzogen iſt. Man bemerkt dabey keine Spur von Geruch oder von Dämpfen. Vom Borax wird es langſam aufgelößt und beide fließen zuletzt zu einem durchſichtigen gelblichgrünen und olivengrünen, feinblaſigen Glaſe, in welchem man meiſtens noch unaufgelößte eiſenſchwarze Pünktchen vom Foſſile bemerkt. In der Kälte äußern die Säuren keine auflöſende Kraft auf das Mineral, ſelbſt Königswaſſer nicht; in der Siedhitze hingegen lößt es ſolches, wie die Salpeterſäure, auf.

Der ſtrahlige Grün-Eiſenſtein findet ſich in den Gruben Offhäuſer und Mittelberg auf dem Hollerter Zuge im Sayniſchen, in dichtem Brauneiſenſteine, mit gemeinem Quarze, faſrigem Brauneiſenſteine, ſchlackigem Gr. E. Malachit, Chalkoſiderit ꝛc. ꝛc.

Ullmann's ſyſtemat. tabellar. Ueberſicht der mineralogiſch-einfachen Foſſilien. Marburg 1814. 4. S. 319 f.

Leonhard's Taſchenbuch für die Mineralogie, IX. Jahrgang. 1815. S. 209 f.

Grüner Eiſenſtein, nennt man den grünen Granat vom Teufelsſteine bey Schwarzenberg.

Grünſtein, ſ. Fluß.

Grundangel, ſ. Angel.

Grunderz, nennt man bey Hauſen im Badiſchen den Eiſenſand oder ſandigen Magneteiſenſtein.

Schreber's Neue Cameralſchriften, IV. S. 46.

Grundgeſtell. Hierunter verſteht man das Mauerwerk im Grunde eines Hohofens, unter dem Bodenſtein des Geſtelles, ſ. Hohofen.

Grundgrube, ſ. Löſchboden u. Stahlheerd.

Grundhauen, iſt ein Kunſtwort der Schwertfeger. Wenn nämlich auf einem Degengefäße Figuren von Goldblättern eingeſchlagen werden ſollen, alsdann ſchlägt oder hauet der Profeſſioniſt mit einem kleinen Meiſſel in den Umriſſen der Figur Kreuzhiebe ein, damit das Gold bey dem Einſchlagen auf dieſen Grundhieben hafte, ſ. Einſchlagen.

Grundfeile, nennen die Feilenhauer die erſten Hiebe, welche ſie den Feilen mittheilen, und welche nachher von den Kreuzhieben durchkreuzt werden. Man legt zu dem Ende die Feile auf den Feilenamboß (ſ. d. W.), welcher mit Sand beſtreuet iſt, und die Angel der Feile ſteckt in dem Feilenhalter, (ſ. Feilenhauen), der auf dem Knie des Feilenhauers ruht. Um den Feilenhalter iſt ein Riemen geſpannt, den der Arbeiter mit dem Fuße feſthält, wie der Schuſter den Schuh mit dem Spannriemen. Nun fängt er am breiten Ende der Feile an zu hauen und fährt ſo bis zur Spitze fort. Die Hiebe werden ſchräg aufgeſetzt, und der Meiſſel macht bey jedem Hiebe mit dem Vordertheil etwa einen Winkel von 80 Graden. Nach dem Grundhieb werden der Feile die Kreuzhiebe gegeben, ſ. d. W. — Sprengel, VI. S. 171. 172. Jacobsſon II. S. 164.

Grundmauer, heißt auch das Fundament zu einem Hohofenbau, ſ. Hohofen.

Grundmeiſſel, iſt bey den Schwertfegern ein kleiner ſtählerner Stab oder ein Bunzen, welcher auf einer ſeiner Grundflächen kleine Vertiefungen hat, womit beym Vergolden eines Degengefäßes das einzuſchlagende Gold in die Grundhiebe hineingetrieben, und daſſelbe mit dem letztern vereinigt wird. Jacobsſon II. S. 165.

Grundplatte, ſ. Verlorner Boden und Hohofen.

Gruſchen, ſ. Kruſchen.

Gråberg, nennt man zu Dannemora in Schweden einen ſehr armen, hôchſtens 10 bis 12 Procent Eiſen haltenden Eiſenſtein, welcher mit vielem Kalk= und Braunſpath gemengt und von Gangtrümmern eben dieſer Foſſilien durchſetzt iſt. Man erhålt ihn von der Myr= und auch wohl von der Kungsgrube, und ſetzt ihn zu Oeſterby der Beſchickung zu.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. IV. S. 106.

Gühriq, bedeutet bey den Eiſenarbeitern ſo viel als ſpröde, und wird vorzüglich vom Stahle geſagt.

Gürtlerdrath, ſ. Drathzieherey.

Gurt, heißt der platte Theil einer Kanone am Bodenfrieß, woran das Zündloch iſt. Die Artilleriſten nennen ihn auch den hintern Gurt, Hintergürtel und Kammerband, ſ. Kanone.

Guß, ſ. Gans und Gießerey.

Gußeiſen, ſ. Roheiſen. In einem engern Sinne pflegt man auch das zur Gießerey anzuwendende Roheiſen Gußeiſen zu nennen, zur Unterſcheidung von dem zur Verfriſchung beſtimmten Roheiſen.

Gußöfen, ſ. Cupoloöfen, Reverberiröfen und Zugöfen. Auch ſolche Oefen mit Geſtell, worin in der Regel nicht ſehr manganhaltige, ſtrengflüſſige Erze verblaſen werden, welche, wenn der Ofen in gutem Betriebe ſeyn ſoll, graues Roheiſen geben müſſen, hat man Gußöfen genannt.

Gußſtahl, Gießſtahl, Gegoſſener Stahl, Engliſcher Gußſtahl, engl. Cast-steel, fr. Acier fondu, Acier coulé, ſchwed. Gjutstål, nennt man den feinſten und vollkommenſten Stahl, welcher in England aus Cement- oder Brennſtahl in verdeckten Tiegeln und ſcharfziehenden Windöfen bereitet wird, deſſen Verfertigung an ſich aber bis jetzt noch geheim gehalten wird. Selbſt Nemnich, der doch ſo gute Verbindungen hatte, berichtet uns nur, daß man dazu den beſten Blaſenſtahl (ſ. d. W.), welcher aus der erſten Qualität des ſchwediſchen Stabeiſens (ſ. Brennſtahl) bereitet iſt, nimmt, denſelben in Stücke zerbricht, und dieſe mit einem Zuſatze (Flux) in den Schmelztiegel thut. Wenn alles gehörig geſchmolzen iſt, wird es in Barren (Ingots) gegoſſen, wozu die Formen ſenkrecht in der Erde ſtehen. Dieſe Barren werden alsdann geſtreckt und endlich durch wiederhohltes Glühen und Eintauchen in Waſſer, getempert. — Svedenſtjerna, welcher in Sheffield den Gußſtahlproceß in zwey Fabriken zu beobachten Gelegenheit hatte, verſchweigt denſelben abſichtlich, weil er dadurch Vortheile für ſein Vaterland zu erhalten hofft. Daß der engliſche Gußſtahl im flüſſigen Zuſtande in cylindriſche, vier- und achtkantige Formen gegoſſen worden, erkennt man hinlänglich an den der Länge nach daran befindlichen Säumen oder Näthen, welche die Fugen der dazu angewandten eiſernen Formen anzeigen. Hermann irrt alſo, wenn er behauptet, daß der Gußſtahl keinesweges gegoſſen werde, ſondern ein oft umgegerbter Brennſtahl ſey. — Nach dem Guſſe läßt er ſich leicht aus der Form herausbringen, und gleicht dann zum Theil einem grauen Roheiſen,

jedoch mit ſchuppigem Bruche, theils einem weißen, ſehr dichten und feinen Roheiſen. Der Unterſchied zeigt ſich aber beym Ausglühen gar bald, wo er ſich mit gehöriger Aufmerkſamkeit ſchmieden und recken läßt.

Die übrigen Eigenſchaften, wodurch ſich der Gußſtahl von andern Stahlarten unterſcheidet, ſind folgende:

1) Iſt er beym Schmieden in rothwarmer Hitze folgſamer und weniger hart, als gemeiner Brennſtahl, ſo daß er ſich ohne Riſſe, Schulfern und Spalten in jede Form bringen läßt.

2) In weißwarmer Hitze läßt er ſich zum Theil nur mit großer Vorſicht bearbeiten.

3) Beym Ablöſchen im Waſſer nimmt er die Härtung von einem geringern Grad von rothbrauner Hitze an, als irgend ein anderer Stahl, wobey

4) der Bruch von der erſten Feinheit, ohne das mindeſte Zeichen von ungleichem Korne iſt.

5) Läßt er ſich mit der Feile ſehr leicht bearbeiten, etwa wie kaltbrüchiges Eiſen, ohne Zeichen von Ungleichheit oder von hartem und weichem Korne.

6) Zeichnet er ſich beym Schleifen und Poliren vorzüglich aus. Er iſt im höchſten Grade fein, und nimmt bey der wenigſten Mühe den höchſten Grad von Politur an, ohne eine Spur von ſchwarzen Streifen, Flecken ꝛc., zu zeigen. Ueberhaupt hat er alle Kennzeichen des beſten Stahls.

7) Er beſitzt unter allen Stahlarten das größte ſpezifiſche Gewicht, nämlich = 7,919 nach Rinman.

Eine geringere Sorte Gußſtahl wird in England aus einer verhältnißmäßigen Quantität Blaſenſtahl von der zweyten ſchwediſchen Qualität (ſ. Brennſtahl), und aus altem abgenutzten Stahl (Scrap-Steel) zuſammenhgeſchmolzen.

Der Gußſtahl wurde in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts in England bekannt. Er ſcheint jedoch in Aſien ſchon ſeit undenklichen Zeiten bekannt geweſen zu ſeyn. So zeigt das äußere Anſehen des zu Bombay unter dem Namen Wootz (ſ. d. W.) verarbeiteten Stahls, daß

er ſich wirklich im flüſſigen Zuſtande befunden hat, und man weis nicht, ſeit wann dieſer dort in Gebrauch gekommen iſt. — Die älteſte und größte Gußſtahlfabrik in England iſt die von Hunsmann in Sheffield, deſſen Stempel ſich ſeither in ganz Europa in Credit erhalten hat; die Producte der übrigen Fabriken können erſt ſeit einigen Jahren damit verglichen werden.

Der franzöſiſche Hütten-Inſpector Vandenbroeck, welcher die engliſchen Stahlfabriken beſucht hat, berichtet uns über die Verfertigung der beiden in ganz Europa berühmten Stahlarten, welche unter dem Namen Marſchall und B. Hunsmann bekannt ſind, Folgendes:

Die eine dieſer Gußſtahlarten wird in Tiegelöfen, die andere in Reverberir- oder Flammenöfen bereitet. Man macht ein Gemenge von grauem und weißem Roheiſen *), von denen man vorher die für jede Gattung Stahl zweckmäßige Proportion beſtimmt hat. Zuweilen ſetzt man ſo wohl zu dem grauen Roheiſen allein, als auch zu dem Gemenge beider Roheiſenarten Blechabſchnitzel, altes Eiſen, Hammerſchlag und Stahlabfälle zu. Die Tiegel **), deren man ſich zum Schmelzen bedient, haben die Geſtalt abgekürzter Kegel, welche auf das abgekürzte Ende geſtellt, und durchaus den Glashäfen ähnlich ſind. Sie ſind 15 Zoll hoch, und im obern Theile eben ſo weit; ihr Cubikinhalt beträgt beynahe 1 Cubf., und man ſchmelzt darin jedesmal etwa 200 Pf. Gußſtahl.

Dieſe Tiegel, 4 an der Zahl, werden auf die beiden Vorſprünge eines Ofens, welcher beynahe den Glasöfen ähnlich iſt, geſtellt. Die Länge des Heerdes iſt 36 bis 40 Zoll, und die Tiefe deſſelben 15 bis 18 Zoll; er iſt über einem Gewölbe angebracht, worin ein freyer

*) Doch bedient man ſich nach dem Zeugniß eines noch neueren Reiſenden, Hrn. Fiſcher's, hierzu des mit gehörigen Zuſätzen verſehenen Cementſtahls.

**) Die Kohlen- oder Graphittiegel, oder die ſogenannten Ipſer Tiegel, ſind zu dieſer Abſicht gewiß am zweckmäßigſten. Kann man dieſe nicht haben, ſo muß man dazu einen ſehr feuerbeſtändigen Thon nehmen.

Luftzug ſtatt findet. Die Steinkohlen wirft man von außen durch zwey Oefnungen auf einen Roſt, welcher den Heerd von dem Gewölbe trennt. Der Rauch entweicht durch drey Oefnungen an der Haube des Ofens, welche ſich in einen langen Schornſtein vereinigen, und einen ſtarken Zug hervorbringen. Der Heerd iſt durch zwey Kreuzgewölbe und eine Quermauer in ſechs Theile getheilt, damit die Flamme um die Tiegel circuliren kann. Unter jedem ſind Oefnungen, welche die Manipulation erleichtern, und einen Theil der Flamme nach ſich ziehen; ſie verengen ſich während der Schmelzung. Die Tiegel werden durch Seitenöfnungen in den Ofen geſtellt, und dieſe nachher verſchloſſen. Man ſetzt die kalten Tiegel in den Ofen, wenn dieſer ſelbſt noch nicht erhitzt iſt, oder ſie werden beſonders rothgeglüht und nachher in den Ofen gebracht, wenn dieſer heiß und roth iſt.

Zwiſchen den vorhin beſchriebenen Oefen und denen in Glashütten finden zwey bemerkenswerthe Verſchiedenheiten ſtatt, nämlich ihre ſechs Abtheilungen über dem Heerde, und die drey Oefnungen in der Haube des Ofens, um der Flamme den Ausweg zu verſtatten. Es iſt indeß noch die Frage: ob dieſe Verſchiedenheiten durchaus nothwendig ſind, und ob nicht ein gewöhnlicher Glasofen dieſelbe Wirkung hervorbringen dürfte.

Die zur Fabrication des Gußſtahls beſtimmten Subſtanzen werden durch die Seitenlöcher des Ofens in die Tiegel gethan; ſie kommen in Fluß und verfeinern ſich durch die Ruhe der Maſſe. Wenn man findet, daß die Schmelzung vollendet und das Roheiſen gefriſcht iſt, nimmt man die Tiegel aus dem Ofen und gießt ſolche aus; nachher bringt man ſie wieder hinein, ſtellt die Wände des Ofens wieder her, und füllt die Tiegel von neuem mit den zur Stahlfabrication dienlichen Stoffen.

Es iſt nicht bekannt, ob die Gußſtahlmaſſe von Schlacken oder irgend einer andern Subſtanz, welche die Oxydation deſſelben verhindert, bedeckt iſt. (Ueberhaupt iſt die Decke oder der Fluß nicht durchaus nothwendig, ſobald die Tiegel durch die Deckel dicht verſchloſſen, und

dadurch gegen das Hineinfallen von Kohlen geſichert ſind. Wenn aber ein Fluß zur Decke für den Stahl angewandt werden ſoll, ſo muß man, nach Clouet's Erfahrungen, nicht die Beſtandtheile des Glaſes, ſondern das Glas ſelbſt nehmen, weil Kali und Kieſelerde ganz andere Wirkungen hervorbringen, wenn man ſie auch ganz in denſelben Verhältniſſen anwendet. Beide Körper ſcheinen ſich, wenn ſie vorher nicht zu Glas geſchmolzen ſind, zum Theil mit dem Stahle zu verbinden, und denſelben ſpröder zu machen. — Auch Hr. Prof. Lampadius hat, wie aus dem weiter unten anzuführenden Verſuche deſſelben zur Bereitung von Gußſtahl erhellet, die Erfahrung gemacht, daß dabey jedes metalliſche Glas (Schlacke) dienen kann).

Das zur Fabrication der zweyten Gußſtahlart beſtimmte Gemenge wird in gewöhnlichen Reverberiröfen geſchmolzen, in deren innern Raum man eine Art von Tiegel anbringt. Das auf den Schmelzheerd gelegte Metall erhitzt ſich, ſchmelzt und läuft in den Tiegel, worin es ſich ſammelt. Die Schmelzmaſſe bedeckt ſich mit Schlacke, ſo wohl mit der vom Roheiſen entſtehenden, als auch mit derjenigen, welche ſich durch das Schmelzen der erdigen Gläſer bildet, und vom Boden abfließt. Wenn die Schlacke hinreichend iſt, alsdann läßt man das Bad in Ruhe, ſo lange die Oberfläche deſſelben in Wallung iſt, und das kohlige Sauerſtoffgas in Geſtalt einer violetten Flamme entweicht. Wenn das Kochen aufhört, bringt man ein Stück grünes Holz in die Maſſe, und rührt das flüſſige Metall unter der Schlacke, um die Abſonderung derjenigen, welche in der Maſſe noch zurück iſt, und ſich an das Metall anhängt, zu erleichtern.

Sobald das Roheiſen zu friſchen anfängt, bringt der erſte Arbeiter einen kleinen Löffel in die Maſſe, um unter den Schlacken ein wenig auszuſchöpfen; dieſes läßt er in eine Probeform laufen, und probirt es unter dem Hammer. Er ſetzt dieſes Probenehmen fort, bis er eine bekömmt, die ſich ſchmieden läßt. Nun unterſucht er

das Korn ſeines Stahls: iſt er zu weich, ſo wirft der Arbeiter Stücken von ſehr ſtark cementirten Stahl in die Maſſe, um ihr Kohlenſtoff zu geben, ohne das Friſchen zu unterbrechen; iſt er im Gegentheil zu hart, ſo ſetzt er Blechabſchnitte und zuweilen altes Eiſen zu, um den Kohlenſtoff in eine größere Maſſe zu vertheilen, oder einen Theil deſſelben zu verbrennen. Hierauf wird die Schlacke abgezogen, der Gußſtahl in die Formen gelaſſen und nachher geſchmiedet, um ihn in den Handel zu bringen.

Es iſt nicht bekannt, ob der unter dem Namen Marſchall (Martial) bekannte Gußſtahl, welcher im Handel in cylindriſcher Form vorkommt, geſchmiedet wird. Die Näthe der Formen, welche man auf der Länge der Cylinder bemerkt (ſ. oben), machen es wahrſcheinlich, daß er ſo wie er aus den Formen kömmt, verkauft wird. Uebrigens ſcheint es, daß dieſer Stahl, deſſen Bruch dem des Blaſenſtahls gleicht, ſchwerer zu ſchmieden ſey, als der, welcher mit dem Namen B. Hunzmann (B. Hythmant) bezeichnet wird. — So weit Hr. Vandenbroeck.

Außerhalb England hat man ſich viele Mühe gegeben, den Gußſtahl der Engländer nachzumachen. Beſonders hat der Franzoſe Clouet hierin viele Verdienſte, und er hat auch, ohne Zweifel durch die bekannte Theorie der Herren Vandermonde, Berthollet und Monge veranlaßt, eine Methode erfunden, nach welcher ſich Gußſtahl im Großen darſtellen läßt, indeß hatte er, nach Svedenſtjerna's Erinnerung, ungeachtet ſeiner Geſchicklichkeit als Gelehrter und Beobachter, auf einige Kleinigkeiten nicht geachtet, wodurch er ein Reſultat erhielt, welches nicht nur gegen die beſte und einzig ſchickliche Theorie, die wir vom Eiſen haben, ſondern auch geradezu gegen die Erfahrung bey verſchiedenen Eiſenproceſſen im Großen ſtreitet. Auch ſein Nachfolger in dieſen Verſuchen, der Engländer Muſhet, wurde durch einen an ſich unbedeutenden Umſtand mißleitet, welches ihn zu einer eigenen Theorie vom Eiſen veranlaßte, deren Anwendung im Großen ihn ſelbſt mit großem

Verluſte von ſeinem Irrthum überzeugt hat. Svedenſtjerna verſichert, daß über die Bereitung des engliſchen Gußſtahls noch bis 1804. Nichts bekannt geworden wäre, was dabey zur Regel dienen könnte *), und er habe, außer in England, Niemand als Handwerker angetroffen, welche die Geſchicklichkeit dazu beſitzen. Der Gußſtahl ſey unter den Chemikern wenig bekannt, und auch unter den franzöſiſchen Stahlarbeitern fand S. wenige, welche die Eigenſchaften deſſelben gehörig kannten.

Clouet ſtellte ſeine erſten Verſuche mit Gußſtahl gemeinſchaftlich mit dem Artillerieofficier Chalut, im Jahre 1788. in der Abſicht an, um unmittelbar aus geſchmeidigem Eiſen Gußſtahl zu bereiten, und ſo die Cementation des Eiſens, welche man bis dahin für nöthig hielt, zu dieſem Behufe zu vermeiden. Ein Pfund geſchmeidiges Eiſen (Stabeiſen) von Berry, mit $\frac{1}{64}$ ſeines Gewichts von Kohlenſtaub, welcher dem zum Fluſſe dienenden Glaſe beygemengt war, geſchmolzen, gab einen Gußſtahl, welcher anfänglich ein wenig ſchwierig zu bearbeiten war, hingegen beym Schmieden ſehr weich wurde, und ſich zu ziemlich feinen Stahldrath ziehen ließ.

Nach der Hand ſetzte Clouet ſeine mit dem gelehrten Chalut angefangenen Verſuche allein fort, legte ſolche dem Nationalinſtitute vor, und machte nachher die Reſultate derſelben für ſich bekannt. Er erhielt Stahl durch unmittelbares Schmelzen in einem heſſiſchen Tiegel: 1) aus Eiſen mit $\frac{1}{32}$ ſeines Gewichts an Kohle; 2) aus Eiſen, Glas und Kohle; das Verhältniß der letztern war von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{20}$ des Gewichts vom Metall; 3) aus 1 Theil Eiſenoxydul mit $1\frac{1}{2}$ bis 2 Theilen Kohlenſtaub nach dem Volumen; 4) aus 1 Theil Eiſenoxydul und 4 Theilen grauem Roheiſen; 5) aus 3 Theilen Stabeiſen, 1 Theil kohlenſaurem Kalk und 1 Theil gebranntem Thon, beſonders von alten Schmelztiegeln. Er führte endlich den Stahl in den Zuſtand des Eiſens

*) Die obigen Nachrichten von Vandenbroeck ſind neuer.

zurück, indem er 1 Theil Oxydul und 6 Theile Stahl zuſammenſchmolz. Der Stahl wird nach Clouet, wieder zu Eiſen, wenn man die Stahlplättchen mit Eiſenoxydul cementirt. Es wäre gewiß nützlich, dieſen Verſuch zu wiederhohlen.

Mehr von dieſem Clouet'ſchen Verſuch, ſ. unter dem Worte Eiſen. Der vornehmſte derſelben, worauf auch die Commiſſarien des Inſtituts den meiſten Werth zu legen ſchienen, iſt der, wo Clouet aus 3 Theilen Eiſen, 1 Theil kohlenſaurem Kalk und 1 Theil gebranntem Thon, Stahl erhielt. Man hat dieſen Verſuch, theils in der Probireſſe des Conseil des mines in Paris, theils im Laboratorium der polytechniſchen Schule und theils in dem Windofen der Pariſer Münze wiederholt, indem man 3 bis 4 Kilogrammen kleiner eiſerner Nägel der Wirkung des Feuers ausſetzte. Man erhielt durchgehends bey einer Temperatur von etwa 150° Wedgwood eine flüſſige Maſſe, welche man in eine Gießform laufen ließ, und welche vollkommen dem Gußſtahl ähnlich war. Dieſe durch den Pariſer Meſſerſchmid Petitvalle probirten Zaine glichen durchaus dem im Handel unter den Namen Marſchall u. B. Hunsmann bekannten Gußſtahle *).

Der zur Stahlwerdung des Eiſens nöthige Kohlenſtoff bey dieſem Verſuche, ſoll, nach Clouet, durch die Kohlenſäure des Kalks erzeugt werden. Dieſe Säure gehe nämlich, indem ſie ſich beym Schmelzen des Kalks mit dem Thon entbindet, an das Eiſen über. Das Metall übe auf die Beſtandtheile der Säure eine doppelte Wirkung

*) Hr. Svedenſtjerna iſt indeß keinesweges geneigt, dieſen Stahlarbeiter als gründlichen Kenner hieriu gelten zu laſſen. Er ſagt: „Ein Meſſerſchmid Petitvalle, welcher bey der „Fabrikausſtellung im Louvre, theure und untaugliche Raſir„meſſer verkaufte, bewies durch Worte und That, daß er die „im vorigen Jahre (1802) für ſeine ſupponirte Geſchicklichkeit in „Gußſtahl zu arbeiten, erhaltene goldene Medaille nicht ver„diente.“ S. Reiſe durch England und Schottland ꝛc. S. 100.

aus; es bilde auf der einen Seite Eiſenoxydul, welches alſobald durch das Erdenglas aufgelößt iſt, und auf der andern gekohltes Eiſen, welches daſſelbe durch das Eiſen iſt.

Clouet's Verſuch wurde durch den Engländer Muſhet dahin abgeändert, daß dieſer letztere ätzenden Kalk ſtatt des kohlenſauren anwandte. Auf dieſe Weiſe erhielt er gleichfalls Stahl, den er für völlig reinen hielt, und er ſchloß daraus, daß der zur Verwandlung des Eiſens in Stahl nöthige Kohlenſtoff nicht von der Zerſetzung der Kohlenſäure des Kalks herrühre, wie Clouet angenommen hatte (und welcher Hypotheſe es auch an hinlänglichen Beweisgründen fehlt), vielmehr aus dem glühenden Gas im Ofen, aus welchem er (der Kohlenſtoff) ſich an das Eiſen begebe. Er glaubte, daß hieraus Zweifel gegen die Gültigkeit der Schlüſſe hervorgingen, welche Clouet aus ſeinem Verſuche mit dem Diamant zur Verwandlung des Eiſens in Stahl (ſ. Diamant) gezogen hatte, und er ſtellte daher die folgenden Verſuche, jedoch ohne daß Diamant angewendet wurde, an, wodurch er immer guten reinen Stahl erhielt. Sein Verfahren beſteht kürzlich darin, Roheiſen und geſchmiedetes Eiſen, ſogar reiche Eiſenſteine, vermengt, mit einer gehörigen Menge Holz- oder andern Kohlen in einem Tiegel, bey einem gehörigen Hitzgrade zu ſchmelzen. Vom Holzkohlenpulver nimmt er $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{90}$ gegen das Gewicht des Eiſens. Nimmt man $\frac{1}{40}$, ſo iſt das daraus erfolgende Metall ſo ſchmelzbar, daß es in jede Form gelaſſen werden kann. Soll der Stahl ſehr weich ſeyn, ſo kann das Verhältniß der Kohlen ſelbſt bis zu $\frac{1}{200}$ vermindert werden; denn wenn man nicht mehr als $\frac{1}{100}$ anwendet, ſo behält der Gußſtahl große Federkraft und Stärke, ſo wie man aber die Menge der Kohlen vermindert, um deſto mehr nähert er ſich einem bloß geſchmeidigem Eiſen, iſt ſchwerſchmelzig, weich, elaſtiſch, und alsbald unvermögend, eine weiße Glühhitze ohne Schmelzung auszuhalten und in dieſem Zuſtande geſchweißt zu werden. Um die ſchätzbare Art von Stahl,

welchen man deutſchen Blaſenſtahl nennt, der ſowohl hart iſt als ſich ſchweißen läßt, zu verfertigen, cementirt Muſhet ſeinen gewöhnlichen Gußſtahl mit kohlehaltigem Stoffe 5 Tage hindurch, mehr oder weniger nach der Menge und Dicke der Maſſe. Er zieht übrigens die gepulverten Coaks den andern kohlehaltigen Stoffen vor.

Unter den Proben von Gußſtahl, welche im Jahre 1811. an die Aufmunterungsgeſellſchaft in Paris geſchickt wurden, um zu dem von dieſer Geſellſchaft ausgeſetzten Preiſe von 4000 Franken zu concurriren, bemerkte man Stahl aus dem Departement der Aude, in Geſtalt eines teigigen Roheiſens, aus der Fabrik des Hrn. Ettler. Dieſe Stahlarten haben den beſondern Vorzug, daß ſie vollkommen ſchweißbar ſind, nur nehmen ſie keine ſo ſchöne Politur an, als die engliſchen. Dieſe Schweißbarkeit, welche man bey jedem Stahle wünſcht, kann man dadurch bewirken, wenn man der Gußſtahlmaſſe weiches und faſriges Eiſen zuſetzt. Dieſes Eiſen giebt ihr Körper, und macht ſie zum Verarbeiten geſchickter.

Schon im Jahre 1809. hatte Hr. Fiſcher in Schafhauſen der Geſellſchaft einen Stahl überſandt, welcher dieſe Eigenſchaft hatte. Nro. 1. dieſes Stahls ſoll nach der Behauptung mehrerer berühmter Künſtler, als Ullrich's, Schenk's u. a. die Nro. 1. des Engliſchen weit übertreffen. Schon bey der Berner Kunſtausſtellung im Jahre 1804. wurde dieſes Verdienſt des Rathsherrn Fiſcher um die Verfertigung des Gußſtahls anerkannt, und mit Recht gerühmt. Seine Methode unterſcheidet ſich von der Engliſchen dadurch, daß er 1) nicht, wie in England allgemein geſchieht, Cementſtahl einſchmelzt, ſondern aus Stabeiſen mit gewiſſen Zuſätzen Stahl fabricirt; 2) daß er in einem cylindriſchen Gebläſeofen, worin mehrere Tiegel aus höchſt feuerbeſtändigem Thon ſtehen, mit Holzkohlen ſchmelzt. Nach der Zeit hat Hr. Fiſcher auch einen ſchweiß-

baren Gußſtahl zu Stande gebracht, welcher ſehr gut iſt, und bey wiederhohlter Behandlung im Feuer die Stahlnatur nicht verliert. — Auch verfertigt derſelbe einen gelben Stahl, welcher aus 1 Theil Kupfer und 3 Theilen Stahl beſteht.

In Bern beſteht ſeit einiger Zeit die Gruberſche Stahlfabrik an der Matte, die nach vorgelegten Proben einen nicht minder vortrefflichen Stahl verfertigt, der den oben angeführten nichts nachgeben, und im Bruch, äußerer Form, Klang und Gebrauch, alle verlangten Eigenſchaften beſitzen ſoll. S. Neues Journal für Fabrik ꝛc. IV. Nov. 1810. S. 467. 468.

Die Gebrüder Poncelet zu Lüttich haben es ebenfalls dahin gebracht, einen ähnlichen Gußſtahl darzuſtellen, den ſie gleichfalls im Jahre 1811. an die Aufmunterungsgeſellſchaft zu Paris überſandt haben. Dieſe verdienſtvollen Künſtler erhielten ſchon im Jahre 1809. von der Geſellſchaft eine goldene Medaille von 400 Frank. an Werth, zum Beweiſe der Achtung und zu fernerer Aufmunterung. Sie bedienen ſich bey ihrer Gußſtahlfabrication des Fluſſes. Ihre Tiegel ſind 6 Zoll weit und 13 hoch, und enthalten ungefähr 25 Pfund Stahl, nebſt dem Fluſſe, womit er bedeckt iſt. Die Oefen, worin die Tiegel geglüht werden, ſind prismatiſch und Zugöfen, wie die gewöhnlichen Oefen der Kupferſchmelzer. Iſt die Luft trocken und kalt, ſo braucht man etwa 7 Stunden zum Schmelzen; erlaubt der Tiegel eine zweyte Schmelzung, ſo dauert dieſe nur 6 Stunden. Ueberhaupt ſchmelzt der Stahl bey kalter und trockner Witterung viel ſchneller, als bey warmer und feuchter, und es iſt zuweilen im Sommer bey feuchter Witterung der Fall, daß man keine ſolche Temperatur erhalten kann, um den Stahl zum Schmelzen zu bringen.

Hr. Schmolder, Director der Friedrich Wilhelms Fabrik in der Grafſchaft Lingen, hat der Aufmunterungsgeſellſchaft zu Paris Scheeren von Gußſtahl

überſandt, und zugleich eine kurze Nachricht von ſeinem Verfahren bey der Verfertigung dieſes Stahls mitgetheilt. Er nimmt

288	Theile	altes Bruch=Eiſen.
16	=	Eiſenfeile.
32	=	altes geſchmiedetes Eiſen.
48	=	oxydirtes, wohl calcinirtes und gepochtes Eiſenerz *).
32	=	pulveriſirten Kalkſtein.
2	=	Horn, oder zerkleinte Thierklauen.
7	=	Holzkohlenpulver.

Dieſe Subſtanzen müſſen ſchichtenweiſe in einen Schmelztiegel gethan, mit den Scherben zerſtoßener Tiegel bedeckt, und alsdann in einen mit Steinkohlen geheizten Windofen geſetzt werden. Nach 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunden iſt die Schmelzung vor ſich gegangen; man wirft alsdann Kohlenſtübbe darauf, und gießt die geſchmolzene Maſſe in Formen. Die 425 Theile des Gemenges gaben 320 Pfund Stahl, wovon das Pfund beynahe auf 13 Centimen zu ſtehen kommt.

Hr Prof. Lampadius zu Freyberg erhielt einen feinen Gußſtahl durch bloßes Umſchmelzen des feinſten Cementſtahls mit etwas Kreide und Borax. Die Schmelzung geſchah in heſſiſchen Tiegeln, und auf 1 Pfund Cementſtahl wurde 1 Unze Borax und $\frac{1}{2}$ Unze Kreidepulver genommen. Die Stahlſtücke mit dem Pulver gemengt, wurden noch zwey Linien hoch mit Kohlenſtaub bedeckt. Ueberhaupt kann beym Gußſtahl jedes metalliſche Glas dienen.

Hr. Tiemann auf der Carlshütte bey Einbeck erfand im Jahre 1804. ebenfalls eine neue Methode Gußſtahl zu verfertigen, welche vor der engliſchen noch Vorzüge haben ſoll. Auch ſoll ſich dieſer Gußſtahl recht gut ſchweißen laſſen. Die Verfahrungsart ſelbſt wurde erſt im Jahre 1810. in dem (damaligen) Königreiche Weſtphalen bekannt gemacht, und in Anwendung

*) Von welcher Gattung iſt nicht gemeldet worden.

gebracht *). In gedruckten Schriften habe ich jedoch bis jetzt noch nichts darüber gefunden; aus brieflichen Nachrichten aber weis ich, daß die Bereitung der Tiegel, in welchen dieſer Stahl geſchmolzen wird, am Harze noch bis jetzt nicht nach Wunſche ausgefallen iſt.

Andreas Köller und Comp. zu Wald im Bergiſchen haben einen Gußſtahl erfunden, der nach dem Urtheile der Kenner dem Engliſchen vollkommen gleich ſeyn ſoll, und worüber die Erfinder von der Landesregierung ein Patent erhalten haben. Sie verkaufen das Pfund davon zur Stelle für 50 Stüber Bergiſch Courant und verſenden nicht unter 25 Pfund. S. Hamburger Correſpondent 1811. Nro. 146. Das Verfahren ſelbſt iſt nicht bekannt.

Auch der geſchickte ſchwediſche Bergmeiſter Broling zu Stockholm hat ſeit ein Paar Jahren einen Gußſtahl verfertigt, welcher dem beſten Engliſchen an Güte nicht nachſtehen ſoll. S. Hausmann's Reiſe durch Skand. III. S. 356.

Es iſt wohl überhaupt zweckmäßiger, den Gußſtahl, wie Hr. Karſten erinnert, aus ſchon vorhandenen Verbindungen des Eiſens mit Kohle darzuſtellen (am beſten aus Cement- oder Brennſtahl), wie es in England der Fall iſt, als ihn erſt, wie andere Metallurgen vorgeſchlagen haben, aus ſeinen Beſtandtheilen, nämlich aus Stabeiſen und Kohle durch das Zuſammenſchmelzen beider Körper zu erzeugen. Man braucht keine ſo bedeutende Hitze anzuwenden, als wenn Stabeiſen mit Kohle zum Schmelzen gebracht werden ſoll, und die Beſchaffenheit des zu erzeugenden Gußſtahls läßt ſich aus den bekannten Eigenſchaften des umzuſchmelzenden Stahls weit zuverläſſiger berechnen, weshalb man auch nicht ſo leicht in den Fall kommt, ein ganz anderes Product zu erhalten, als man nach der Berechnung hätte erhalten ſollen.

---

*) Der desfallſige Bericht des Finanzminiſters Grafen v. Bülow an den König, vom 7ten September 1810. findet ſich im Neuen Journal für Fabrik ꝛc. IV. Oct. 1810. S. 356. 357.

Dem bereits gebildeten Stahl wird der Kohlenſtoff durch Umſchmelzen in bedeckten Tiegeln nicht entzogen, vielmehr wird die Verbindung des Eiſens mit Kohle noch gleichförmiger, wenn die Maſſe lange genug im Fluſſe bleibt; indeß iſt man hiervon beym Zuſammenſchmelzen des Eiſens mit Kohle nicht gewiß.

Die Beſchaffenheit des Gußſtahls hängt überhaupt von der des dazu anzuwendenden Roh= oder Cementſtahls ab, nur daß er weit gleichartiger, und bey gleicher Härte weit feſter und dichter als vor dem Umſchmelzen wird. Die Schweißbarkeit oder Nichtſchweißbarkeit des Gußſtahls kann nur von dem Verhältniß der Kohle (des Kohlenſtoffs), folglich davon abhängen, daß das umzuſchmelzende Material mehr roh= und ſtabeiſenartig war. Es iſt mithin zur Gußſtahlfabrication eine ſachkundige und verſtändige Auswahl des umzuſchmelzenden Stahls nothwendig, worüber ſich jedoch bey der unendlichen Verſchiedenheit des Stahls, und bey den ſehr verſchiedenen Graden der Härte und Feſtigkeit, die der Gußſtahl erhalten ſoll, keine Regeln geben laſſen. Soll der Gußſtahl ſehr hart werden, ſo wird zuweilen auch ein Zuſatz von etwas reinem weißen Roheiſen erforderlich ſeyn.

Das Verfahren, Gußſtahl durch Schmelzen des Stabeiſens mit grauem Roheiſen darzuſtellen, iſt höchſt fehlerhaft, und aller Theorie des Eiſens widerſprechend, obgleich die Stahlwerdung der ganzen Maſſe nicht zu bezweifeln iſt. Beſſer iſt es, Gußſtahl durch Zuſammenſchmelzen des Stabeiſens mit möglichſt reinem weißen Roheiſen zu produciren, beſonders wenn letzteres durch einen Mangangehalt etwas weniger ſtrengflüſſig wird. —

Es iſt bereits oben erwähnt worden, daß ſich der Gußſtahl in der weißwarmen Hitze nur zum Theil, und dann doch mit großer Vorſicht verarbeiten laſſe, d. h. er läßt ſich nicht ſo gut mit Eiſen zuſammenſchweißen. Deſto wichtiger iſt für die Fabrik der Stahlwaaren die ſeit einigen Jahren durch den Engländer Thomas Frankland gemachte Erfindung, den Gußſtahl mit

Eiſen zuſammenzuſchweißen, oder dieſes damit zu verſtählen. Er hat dieſes durch eine Menge Verſuche und durch viele Anſtrengung glücklich zu Stande gebracht, und dadurch die Anwendung dieſes ſonſt ſo difficilen Stahls ſehr erweitert. Folgendes iſt die durch Buſchendorf überſetzte Beſchreibung ſeines Verfahrens *):

„Eiſen und Stahl, die mit einander verbunden werden ſollen, laſſen ſich, in zwey abgeſonderten Feuern erhitzt, dem erſtern die gewöhnliche Schweißhitze gegeben, den andern aber bloß weißglühen laſſen, und nun ſchnell zuſammengebracht und zuſammengeſchmiedet, recht gut und innig zuſammenſchweißen, wie Eiſen und gewöhnlicher Stahl, die beide bis zur Schweißhitze erhitzt wurden. Nicht leicht aber iſt es, beiden Stücken die vorgeſchriebene Erhitzung zugleich und auf einen Moment zu geben, und dieſe Vorbereitung der Gußſtahl=Verſtählung erfordert viele Uebung und Aufmerkſamkeit auf die Umſtände. Wird das Eiſen früher heiß, als der Stahl, ſo fängt es an, ſich zu verſchlacken, was nachher die vollkommne Vereinigung verhindert, und kommt der Stahl eher zum Weißglühen als das Eiſen zur Schweißhitze, ſo wird jener, unterdeß man die Glut des Eiſens vollends hinauftreibt, leicht zu heiß und beginnt zu ſchmelzen. Hiermit iſt es aber noch nicht genug — man muß auch noch auf die Maſſen der beiden zu vereinigenden Materialien Rückſicht nehmen; denn ein großes Stück ſchweißglühendes Eiſen theilt einem kleinen Stücke weißglühendem Stahle leicht und bald den höheren Grad der Schmelzhitze mit, daß er nun den Hammerſchlägen, welche die genaue Vereinigung bewirken ſollen, ausweicht, und ein kleines Stück Eiſen wird durch ein großes Stück minder heißen Stahls bald um ſo viel abgekühlt, daß es der Anſchweißung nicht mehr fähig

*) Daß Thomas Frankland der Erfinder dieſer Methode ſey, hat Buſchendorf übrigens nicht erwähnt. Suum cuique.

iſt. Der Zeugſchmid oder Stahlarbeiter muß alſo hier im erſten Falle dem Stahle etwas an der vorgeſchriebenen Glut fehlen laſſen, im zweyten aber ihm etwas mehr ertheilen, um die vorhabende Schweißung glücklich zu bewirken, und Erfahrung und Ueberlegung müſſen ihn über die Größe dieſes Etwas bey jedem Maſſenverhältniß belehren, und ihm zugleich die Zeit angeben, in welcher dieſes Etwas erreicht wird und werden kann."

„Bey feinen und kurzen Sachen ſchmiedet man erſt Eiſen und Stahl beſonders, und giebt jedem gleich die Geſtalt und den Umfang, den es haben ſoll. Beide werden hernach, wie geſagt, gehörig erhitzt und auf- oder aneinander gelegt, und der Hammer bewirkt dann bloß ihre genaue Vereinigung. Bey den gröbern und langen Sachen hingegen verſchweißt man gleich ein Stück Stahl und ein Stück Eiſen in der dienlichen oder beſtimmten Maſſe und Lage mit einander, und ſchmiedet ſie dann mit einander aus, ſo daß der Stahl an die Schneide oder Spitze, das Eiſen aber an den Rücken, Nacken, an die Heftangel, Tülte ꝛc. ꝛc. kommt. Wollte man den Rücken einer Senſe von Eiſen, und ihre ſtählerne Schneide abgeſondert ausſchmieden, und beide hernach mit einander verſchweißen, ſo würde man übel fahren, weil die Länge beider Theile keine durchaus gleiche Erhitzung zuließe, und keine durchgängige Verſchweißung vor der Erkältung erlaubte. Aber man lege ein Stück Stahl, ſo viel als zu einer Senſenſchneide nöthig iſt, an ein Stück Eiſen von der erforderlichen Größe, und verſchweiße beide mit einander, ſo wird man hernach leicht eine durchaus gut verſtählte Senſe daraus ſchmieden können."

„Dieſe Verſtählung kann durch eine beſondere Vorrichtung, nämlich durch ein Paar ſtählerne übereinander laufende Cylinder ſehr erleichtert, beſchleunigt, und verſichert, und zugleich ſchöner und genauer geliefert, mithin dadurch fabrikmäßig betrieben werden. Man ſchmiede Eiſen und Stahl zu Stäben oder Blechen von verlangter oder zukömmlicher Größe, Länge, Breite

und Dicke, und laſſe ſie hierauf durch die heißen Cylinder laufen, damit ſie eine ebene glatte Fläche bekommen. Dann erhitze man beide zu dem gehörigen und erforderlichen Grade, und bringe ſie auf einander gelegt ſchnell unter die laufenden Walzen, ſo wird der Druck derſelben, da der Stahl ſich ſo leicht und gern innig an das Eiſen anſchweißt, wenn beide nur ihre rechte Hitze haben, die Vereinigung augenblicklich bewirken, und man wird ſchöne glatte verſtählte Stäbe, Bleche, Klingen, Blumen ꝛc. ꝛc. bekommen, die entweder ſogleich zu Werkzeugen ſchon brauchbar ſind, wie Hobeleiſen, Meſſerklingen, oder die nur noch einer kleinen Zerſchneidung, Schleifung und Schmiedung bedürfen. Auf dieſe Art kann man ſchon fertigen Inſtrumenten ein Stück Stahl in Blattgeſtalt ꝛc. ꝛc. aufs ſchnellſte auflegen, auch lange Stäbe, Bleche von Eiſen und Stahl aufs behendeſte mit einander vereinigen, wenn ſie nur gehörig in ihrer ganzen Ausdehnung erhitzt ſind."

„Bey ſehr großen Sachen würde indeß die bisher beſchriebene Verſtählungsart doch nicht immer angewandt werden können, wenigſtens würde ſie bey manchen ſehr ſchwierig und dem Mißlingen ſehr ausgeſetzt ſeyn. Wie wollte man z. B. die eben erwähnten Cylinder und überhaupt alle Preßwalzen auf dieſe Art verſtählen? Denn ſie ganz von Stahl zu gießen, wäre ſehr koſtſpielig, nicht rathſam, auch wegen der Sprödigkeit der ſtählernen Zapfen nicht einmal zuläßlich. — Man gieße den Kern einer ſolchen Walze (nöthigenfalls auch hohl) aus Gußeiſen, und mache ihn nur um einen halben oder höchſtens ganzen Zoll kleiner als die ganze Walze werden ſoll. Dann reibe man die Fläche, welche mit Stahl überzogen werden ſoll, wenn ſie unrein iſt, mit einem Sandſtein wohl ab, lege nun dieſen Kern in ein ſtarkes Feuer, das ihn bald und durchaus zur Schweißhitze bringen kann. Indeß ſetze man auch eine hinlängliche Menge Gußſtahl im ſchicklichen Gefäße einer Schmelzhitze aus, und richte es ſo ein, daß der Stahl zu eben der Zeit geſchmolzen und im vollkommnen Fluſſe iſt,

wenn der eiſerne Kern durchaus weißglüht. Nun habe man die Form der eigentlichen Walze gehörig zugerichtet und erhitzt bey der Hand, und ſobald der Kern im bezeichneten Grade glüht, und der Stahl fließt, ſetze man ſchnell den Kern in die Form und gieße augenblicklich den geſchmolzenen Stahl in den leeren Raum, den der eiſerne Kern zwiſchen dem Mantel der Form übrig ließ, und Stahl und Eiſen werden ſich alsbald mit einander verbinden und zum ſoliden, genau vereinigten Körper werden, welcher nachher durchs Schleifen vollkommene Runde, Ebene und Glätte erhält."

„Sollen die Zapfen einer ſolchen Walze nicht ſtark ſeyn, und doch viel ausſtehen können, mehr als man von der Feſtigkeit des Gußeiſens erwarten kann, ſo kann man die Achſe von gutem und zähem Hammereiſen machen, und dann, die Achſe vorher ebenfalls in etwas erhitzt, den Kern daran gießen."

„Walzen, die auch mittelſt der Hitze wirkſam ſeyn ſollen (z. B. beym Preſſen der Tücher und Glätten der Papiere), gieße man hohl, um von Zeit zu Zeit glühende eiſerne Bolzen zur Erhaltung der Hitze hineinſtecken zu können, und gebe ihnen einen großen Zapfen, durch welchen die Höhlung in den Körper hineingeht. Nur mache man dieſe Höhlung nicht zu groß, und die Schaale der Walze, welche dieſe Höhlung einſchließt, nicht zu dünn, ſonſt würde ſie, beſonders bey ſtarker Erhitzung und ſtarkem Gegendrucke, nachgeben."

„Uebrigens läßt ſich dieſe Verſtählung durchs Verſchmelzen auch noch bey vielen andern kleinen und größern Sachen anbringen, und ſie wird oft auch bey Kleinigkeiten der Verſchweißung vorzuziehen ſeyn, nur muß da die ganze Vorrichtuug der leichten Erkältung wegen, ſehr geſchwind gemacht werden."

Von der Verarbeitung des Gußſtahls zu allerhand feinen Stahlarbeiten, ſ. den Artikel Cutlery, und von der Umänderung des geſchmeidigen Eiſens zu Gußſtahl mittelſt des Diamants, ſ. Diamant.

Schriften von der Fabrication des Gußſtahls.

Jars metallurg. Reiſen, II. S. 422.

Rinman's Anleitung zur Kenntniß der gröbern Eiſen- und Stahlveredlung. S. 236. 252. 253. (Vergl. Tiemann's Eiſenhüttenk., S. 489. 490.).

Deſſen Bergverks-Lexicon, I. S. 607 — 609.

Perret, Mémoire sur l'acier, à Paris 1779. 8. Deutſch (von J. H. Pfingſten). Dresd. 1780. 8.

Remnich's neueſte Reiſe durch England ꝛc. Tüb. 1807. gr. 8. S. 405.

Atti della Societa patriotica di Milano. Vol. I. P. I. p. 143 — 172. Memoria del P. D. Ermenegildo Pini, sulla questione: con quali preparazioni, e con quale metodo si possa affinare la pasta dell' acciajo, e avicinarlo, o ridurlo al grado di perfezione delle fabriche Hutzmant et Martial.

Journal de Physique, 1788. II. p. 46. Clouet's und Chalut's erſte Verſuche mit Gußſtahl.

Journal des Mines. An VII. (1799). Nro 43. p. 3. Resultats d'expériences sur les différents états du fer, par Clouet. (= Scherer's chem. Journal III. S. 371 f. VI. S. 646.) — Daſ. Nro 49. p. 9 — 12. Clouet, Observations sur la manière de produire les aciers fondus, et sur les fourneaux, qui conviennent pour cette opération. — Daſ. Nro 73. p. 59. 60. Smith, sur la fabrication de l'acier coulé. — Daſ. Nro. 145. p. 35 — 42. Resultat d'une expérience, qui a été faite sur l'acier fondu, par M. M. Poncelet, frères. — Daſ. Nro. 151. p. 5 — 26. Gillet-Laumont, Rapport fait à la société d'encouragement pour l'industrie nationale au nom du Comité des arts chimiques, sur l'acier fondu, et sur plusieurs variétés nouvelles d'aciers.

Annales de Chimie, T. XIX. p. 1. Avis aux ouvriers en fer, sur la fabrication de l'acier, par Vandermonde, Monge et Berthollet. (Ueberſetzt von Blumhof im N. Hannöv. Magaz. 1800. St. 49. 50. und von Freyh. v. Meidinger im Journal für Fabrik ꝛc. XXII. S. 11 f.) — T. XXVIII. p. 19. Rapport sur les resultats

des expériences du Cit. Clouet, par Guyton. Deutſch in Crell's chem. Annal. 1800. II. S. 55 f.

Bulletin de la Société d'encouragement des arts et métiers, Année VIII. n. 63. X. Sept. 1811. p. 231.

Tilloch's Philosophical Magazine, T. IX. = Bibl. Britannique, XVIII. p. 375.

Crell's chem. Annal. 1801. II. S. 50. 1802. I. S. 218. Muſhet's Verſuche.

Annales des Arts et Manufact. T. VII. p. 240. Sur quelques nouvelles méthodes de fabriquer l'acier fondu, et sur les moyens de fondre le fer mallée sans nuire à sa ductilité. — T. XXXIII. p. 79. Expérience sur la fabrication de l'acier fondu en France.

Hermann's Gedanken über den Eiſenhüttenhaushalt. Helmſt. 1795. 8. S. 74.

Hüttner's Engliſche Miscellen, III. S. 76. 77.

Svedenſtjerna's Reiſe durch England und Schottland ꝛc. S. 96 f.

Journal für Fabrik ꝛc. XV. S. 170. XX. S. 522. XXXI. S. 95.

Gilbert's Annalen der Phyſik. III. S. 65 f.

Lampadius Handbuch der Hüttenkünde, Th. II. Bd. 4. S. 135.

Sidérotechnie, par Hassenfratz. T. IV. p. 81 — 98.

Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, Th. II. S. 703 — 718.

Philos. Transact. 1795. P. II. On welding Cast Steel; by Sir Thomas Frankland. Vergl. Repertory of Arts and Manufact. Vol. V. p. 327 — 329. und Journal für Fabrik ꝛc. XVII. July 1799. S. 49 — 55. Verſtählung mit gegoſſenem Stahle, von Buſchendorf.

Gußwaaren, ſ. Eiſengußwaaren.

Gußwerk, ſ. Eiſengußwaaren.

Gut abgeformt, ſagt man, wenn die Formen zum Gußwerk ſich gut aus dem Sande herausnehmen laſſen, wozu eine ſchickliche Zubereitung des Form= oder Gießſandes erforderlich iſt.

Gyps, Schwefelſaurer Kalk. Dieſer iſt zwar auch als Fluß oder Zuſchlag beym Eiſenſchmelzen verſucht worden, allein aus leicht begreiflichen Urſachen mit ſchlechtem Erfolg. Der Schwefel verbindet ſich mit dem Eiſen und macht es ſpröde und rothbrüchig. Man muß ſich daher vor ſolchem Mißgriff, wovor ſchon Cartheuſer (Mineralog. Abhandl. Th. I. Gieſen 1771. 8. S. 141.) gewarnt hat, hüten. Von einem ebenfalls mißlungenen Verſuche, ſchlechtem Roheiſen im Friſchheerde Gyps zuzuſchlagen, wird in Jordan und Haſſe Magazin der Eiſenberg- und Hüttenkunde, I. S. 417. Nachricht gegeben. Vergl. Fluß.

Gypsnagel, ſ. Nagel.

H.

Haareiſenkies, ſ. Schwefelkies.

Haarförmiger Brauneiſenſtein, ſ. Brauneiſenſtein.

Haarkies, ſ. Schwefelkies.

Haarnadeln, ſ. Nähnadeln.

Hackeiſen, ſ. Krauseiſen.

Hackenſtahl, nennt man in Steyermark eine ſchlechtere Sorte des Brescianer Stahls.

Hackhammer, ſ. Krauseiſen.

Hadrig, nennt man bey den Friſchheerden das Eiſen, wenn es faſrig iſt; es entſteht, wenn man dem Feuer mehr Schlacke giebt, als es anzunehmen geneigt iſt. Vergl. Fluß.

Hämatit, ſ. Rotheiſenſtein.

Hängeeiſen, nennen die Schloſſer ein Eiſen, worin ein Balken, eine Röhre oder ſonſt ein Körper hängt, z. B. bey Dächern ꝛc. ꝛc.

Hängeeiſen bey der Kaſtengießerey, ſ. d. W.

Hängen der Gichten, nennt man beym Hohofengange, wenn die Gichten auf oder nahe über der Raſt in einer etwas ſchiefen Richtung ſitzen bleiben und gleichſam kippen, wodurch das Schmelzen natürlich aufgehalten wird, und ein ſehr ungleiches Ausbringen erfolgt. Die Erzgichten verdrängen nämlich die Kohlengichten auf einer Seite, und wenn die ſich anhäufende Maſſe zu ſchwer wird, indem dabey gleichzeitig ein Hohlblaſen ſtatt findet, ſo löſt ſie ſich oft durch ihr eignes Gewicht ab, oder wird durch Aufgeben von Kohle an der Seite des Hängens weggebrannt. Alsdann aber rücken die Gichten ſchneller hinab, als vorher, und die Folgen davon zeigen ſich bald darauf im Geſtelle. Dieſes Rücken der Gichten nach dem Hängenbleiben derſelben iſt immer ein ſicheres Zeichen der Verſetzung des Hohofens. Die Gichtenflamme wird dabey ſchwach; es dampft ſtark aus dem Vorheerde, und die Forme wird dunkel. Wenn das Rutſchen oder Rücken der Gichten wiederholt wird, ſo muß man am Stein abbrechen, und im Heerde fleißig arbeiten, um die in denſelben eingehenden Maſſen abzuſtoßen, zu zerſchlagen und herauszubringen. Das Eiſen darf aber nicht eher abgelaſſen werden, als bis der Heerd kalt wird, und man die Erſtarrung des darin befindlichen Eiſens befürchten muß. Die Urſachen der Verſetzungen, welche ſich am häufigſten durch Hängenbleiben und durch Rücken und Kippen der Gichten zu erkennen geben, ſind: naſſe und mulmige, lettige Erze, ein großer Löſchegehalt der Coaks, ein zu weites Geſtelle und nicht gehörig durchgreifender Wind, ein zu heftiger Wind bey weiten Geſtellen, zu kleine Kohlengichten, ein unregelmäßiges und oft unterbrochenes Gebläſe, wodurch ſich der Schmelzpunkt zu häufig ändert, eine zu flache Raſt, eine Raſt mit ungleichen Neigungswinkeln, ferner ausgeſchmolzene und hängen gebliebene Schacht-, Raſt- und Geſtellſteine und ein ungleiches Ausſchmelzen des Schachts, der Raſt oder des Geſtelles.

Bey der ſchwediſchen Aufgebemethode iſt das Hängenbleiben und Kippen der Gichten weit weniger zu vermeiden, als bey der in Deutſchland üblichen, ſ. Aufgeben.

Entſteht das Kippen und Rutſchen der Gichten durch eine fehlerhafte Conſtruction des Ofens, ſo laſſen ſich die dadurch bewirkten Verſetzungen, ſo lange die Campagne fortdauert, nicht heben, weshalb es in den meiſten Fällen beſſer iſt, den Ofen auszublaſen.

Garney's Abhandl. ꝛc. II. S. 596 — 600.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 380.

Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 166 — 171.

Hängſel, Hängſeleiſen, nennt man die eiſernen Gelenke, womit die Trittſchemel am Streichſpahn des Balgdeckels befeſtigt ſind, und wodurch der Deckel des Balgs herabgezogen wird.

Hängſeleiſen, ſ. Hängſel.

Hären, heißt bey einem Wallonfriſchheerde die Platte, welche dem Schlackenloche oder dem Lachthol gegenüberſteht, — der Hinterzacken bey den deutſchen Friſchheerden.

Härte, Härtung, fr. Trempe, nennt man eine gewiſſe Beſchaffenheit, welche das geſchmiedete Eiſen und der Stahl erhalten, wenn ſie glühend in kaltes Waſſer eingetaucht werden, ſ. Härten.

Härte des Eiſens. Die verſchiedenen Grade der Härte des Stabeiſens laſſen ſich nicht genau angeben, weil es uns noch an einem genauen Maaßſtabe zur Beſtimmung der Härte fehlt; ſie ſind indeß allerdings merkwürdig. Wird Stabeiſen im glühenden Zuſtande plötzlich im Waſſer abgelöſcht, ſo erhält es keine bedeutende größere Härte. Dieſes iſt auch der Fall mit verbranntem, rohgefriſchtem und kaltbrüchigem Eiſen. Der Stahl, welcher zu den härteſten Sorten des Stabeiſens gehört, dabey aber zugleich zähe ſeyn muß, hat

eine größere Härte als Stabeiſen, und er beſitzt die charakteriſtiſche Eigenſchaft, daß ſich ſeine Härte außerordentlich vergrößert, wenn er im glühenden Zuſtande in einer Flüſſigkeit abgelöſcht oder gegen einen kalten Körper ſchnell abgekühlt wird. Man nennt daher dieſes Ablöſchen oder Abkühlen das Härten des Stahls, ſ. Härten. Ungehärteter Stahl verhält ſich wie das härteſte Stabeiſen, wobey er zugleich einen ſehr hohen Grad von Zähigkeit beſitzen muß. Gehärteter Stahl darf indeß von den beſten Feilen nicht angegriffen werden, und muß in Glas ſchneiden können.

Graues Roheiſen beſitzt eine geringere Härte als weißes. Letzteres iſt oft ſo hart, daß ſich ſelbſt die Arten deſſelben, welche eine lichtgraue Farbe haben, kaum feilen und bohren laſſen. Je mehr die graue Farbe heller (lichter) wird, deſto mehr nimmt die Härte überhaupt zu. Die weiße Abart des grauen Roheiſens hat völlig die Härte des weißen Roheiſens, ſo daß ſtarke Scherben oder geſchliffene Spitzen davon Glas ſchneiden. Dieſe Härte geht alsdann im Roheiſen durch mehrere Grade zum Stahl, dieſer gradweiſe zum Eiſen und letzteres eben ſo zum allerweichſten Eiſen, deſſen Härte die Härte des Kupfers nur wenig übertrift, über.

Die Sprödigkeit des Eiſens ſcheint zwar gewöhnlich mit der Härte verbunden zu ſeyn, indeß läßt ſie ſich nicht als eine Folge der letztern betrachten, weil das Eiſen hart und zugleich geſchmeidig ſeyn kann. Die Härte kann zwar ohne Sprödigkeit ſtatt finden, aber nicht umgekehrt. Das Eiſen muß für deſto vollkommner gehalten werden, je größer ſeine Härte und je geringer dabey ſeine Sprödigkeit, und je größer folglich ſeine Dehnbarkeit und Geſchmeidigkeit iſt.

Das harte geſchmeidige Eiſen hat verſchiedene Abänderungen: Hart und ſtark heißt es, wenn es das Schmieden und Biegen verträgt; hart und ſpröde, wenn es das Schmieden, aber nicht das Biegen verträgt; hart und zähe, welches das Biegen kalt und warm verträgt, und hart und wild, wenn es ſich kalt

und in einem gewiſſen Wärmegrade ſchmieden läßt, in der weißwarmen Schweißhitze aber bricht.

Der Unterſchied zwiſchen hartem und zähem und zwiſchen hartem und ſprödem Eiſen iſt überhaupt wohl zu berückſichtigen. „Das erſtere verdankt ſeine Härte ohne Zweifel dem Kohlenſtoff, zu deſſen innigern Verbindung und ſchwerern Abſcheidung das mit dem Eiſen verbundene Mangan beyzutragen ſcheint. Dieſes Eiſen kann dabey aber, wenn es die Härte nicht in einem zu hohen Grade beſitzt, von vorzüglicher Güte ſeyn, und iſt zu manchen Arbeiten (zu Schienen und Reifen) und zur Fabrication des Brennſtahls ganz vorzüglich geeignet. Wahrſcheinlich wird es wegen der leichtern Verſchlackbarkeit des Mangans ungemein verbeſſert, wenn das Roheiſen vor dem Verfriſchen in Geſtalt dünner Scheiben geröſtet (gebraten) wird, indem beym Hohofenproceß die vollſtändige Abſcheidung des Mangans, wegen der gleichzeitigen Reduction mit dem Eiſen nicht geſchehen konnte, und ſich zur Verſchlackung um ſo weniger Gelegenheit zeigte, je vollkommner der Hohofenproceß war. — Das harte und dabey ſpröde Eiſen kann aber hart ſeyn, ohne Kohlenſtoff zu enthalten, und entſteht wahrſcheinlich immer aus ſolchen Erzen, die keine ganz vollkommne Reduction des metalliſchen Eiſens im Hohofen zulaſſen" (Karſten).

In der Hitze verliert das Eiſen einen großen Theil ſeiner Härte. So läßt ſich das Eiſen, welches kalt nicht ohne den größten Aufwand von Kraft zertheilt werden könnte, im glühenden Zuſtande leicht durch zweckmäßig eingerichtete Scheeren ſchneiden, ſ. Blechſcheere und Zainſcheere. Roheiſen läßt ſich ſogar im glühenden Zuſtande mit gewöhnlichen Holzſägen zerſchneiden.

Die Kennzeichen des harten Eiſens ſind, nach Rinman, folgende: Aus dem Ofen kommt es in erhobener oder rundlicher Form; es glüht dunkelroth ohne Flämmchen. mit wenig Schlacke, welche gleichſam wie Ameiſen darauf kriecht und nur wenig unter dem Ham=

mer ausläuft; im Schmieden findet man es hart; es wirft rothe Schweißfunken; die Farbe der ausgeſchmiedeten und kalt gewordenen Stäbe ſpielt ins Röthliche; ſie laſſen ſich nur wenig biegen, und zerbrechen, vorzüglich in der Kälte, bald und mit Geräuſch. Der Bruch iſt ſtahlartig und körnig ꝛc. ꝛc.

Das harte und zähe Eiſen kann mit Vortheil zu allen gröbern Gußwaaren, welche eine ſtarke Gewalt auszuſtehen haben, z. B. zu 6 bis 24pfündigen Kanonen, Hebarmen, gröbern Wellzapfen, Zapfenlagern ꝛc., angewandt werden. Für zierlichere Gußwaaren aus dieſem Eiſen muß das Gießen in gut ausgewärmten Lehm- oder getrockneten Sandformen geſchehen, weil es im feuchten Sande an der Oberfläche ſtark abſchreckt. Zu Walzen, Ambößen und Hämmern iſt es erſt beym Uebergang zu hartem und ſprödem Eiſen brauchbar.

Rinman's Geſchichte des Eiſens, I. S. 482 f. 630 f.
Karſten's Handbuch ꝛc., I. S. 60 f. S. 72. 82.
Schweigger's Neues Journal für Chem. u. Phyſ. 1812. V. S. 441.

Härten, fr. tremper, ſchwed. härda, heißt gewiſſe Metalle, beſonders Eiſen und Stahl, durch Hämmern, Zuſammenſchmelzen und plötzliches Abkühlen während dem Glühen, härter machen, als ſie von Natur ſind, indem man ihre Theile durch ein künſtliches Verfahren näher zuſammenzubringen ſucht. Dieſes iſt nothwendig bey ſchneidenden und ſolchen Werkzeugen, welche federhart ſeyn müſſen. So verſchieden der Gebrauch der eiſernen Geräthe iſt, ſo verſchieden werden ſie auch gehärtet, und faſt jeder Eiſenarbeiter hat ſeine eigene Art zu härten. Daß der Stahl durch dieſes ſchnelle Abkühlen in tropfbar flüſſigen Subſtanzen mehrere Veränderungen erleidet, iſt bekannt, und folgende ſind beſonders in die Augen fallend:

1) Behält er zum Theil die durch die vorhergegangene Erhitzung bewirkte Vergrößerung ſeines Volumens;

2) Durch das Härten bekommt er eine etwas geringere Dichtigkeit, oder ein geringeres ſpezifiſches Gewicht, als er vor dem Härten hatte.

3) Die Oberfläche wird durch das Härten glatt und völlig metalliſchglänzend, indem ſich die Decke von Glühſpan beym plötzlichen Erkalten nach andern Geſetzen zuſammenzieht, als der Stahl. Wenn der Stahl durch das Härten keine metalliſchglänzende Oberfläche bekommt, ſo iſt er eiſenartig, weil das Stabeiſen durch das Ablöſchen wieder daſſelbe Volumen erhält, welches es vor dem Erhitzen hatte, ſo daß der Glühſpan ſich mit demſelben ausdehnt und wieder zuſammenzieht.

4) Wird ſein Gefüge weſentlich verändert; das Korn wird ſo fein, daß die Bruchfläche das Anſehen des feinſten Silbers bekommt, und das bloße Auge gar keine körnige Textur mehr wahrnimmt.

5) Die Farbe wird etwas lichter, und erhält daher etwas mehr Glanz als vor dem Härten.

6) Er wird durch das plötzliche Abkühlen viel härter, als er vor dem Glühen war, und behält auch dieſe Härte bey, wenn er nicht von neuem geglüht wird.

7) Durch das Härten wird die Feſtigkeit deſſelben vermehrt, ſ. Zähigkeit des Eiſens.

8) Nimmt bey einer zu großen und der Natur des Stahls nicht angemeſſenen Temperaturveränderung die Feſtigkeit des Stahls ab, die Härte und Sprödigkeit hingegen zu. In einem noch größern Grade der Veränderung der Temperatur nimmt die Feſtigkeit und die Härte ab, die Sprödigkeit aber dergeſtalt zu, daß ſich der Stahl pulveriſiren läßt.

Die einfachſte Art, das Eiſen zu härten und demſelben eine dem Stahle ähnliche Dauer zu geben, iſt, daß man es rothglühend in kaltes Waſſer ſteckt. Eine vorzügliche Stahlhärte bekommt es aber, wenn man es rothglühend in Salz, abgeſchabten Hornſpähnen und Heringslake ablöſcht, worauf es wieder rothwarm gemacht und ins Waſſer geſteckt wird. Noch beſſer wird die Härte, wenn man das Eiſen mit gebrannten und pul=

verſirten Ochſenklauen beſtreuet, in einen Topf oder eine blecherne Büchſe legt, mit Urin benetzt, und ſo lange ins Feuer bringt, bis man glaubt, daß es roth-warm ſey, worauf es gleichfalls im Waſſer abgelöſcht wird. Dieſe Art Härtung iſt jedoch für ſchneidendes Zeug nicht anwendbar, ſ. Setzhärten.

Eiſen, welches federhart werden ſoll, z. B. die Federn in Schlöſſern, werden rothglühend mit einem naſſen Hammer kalt gehämmert. ſ. Federhärte.

Beym Härten des Stahls gilt allgemein die Regel, daß der Stahl von Natur am härteſten iſt, welcher zum Härten durch Löſchen die geringſte Hitze gebraucht, und daß die Härtung die beſte iſt, bey welcher der Stahl nicht mehr geglüht wird, als die Härtung erfordert. Dieſe Regel giebt Rinman, erinnert aber gleichwohl dabey, daß ſolche ſchwer genau zu befolgen ſey, ſo lange man für die Grade des Glühens keinen andern Maaßſtab, als die hellere oder dunklere Farbe hat. Der ſchicklichſte Glühungsgrad einer Stahlart kann für eine andere völlig unbrauchbar ſeyn. Die Grade der verſchiedenen Expanſion und die Erſtarrung mit wenigerm oder mehrerem Zuſammenziehen ꝛc., ſind faſt unzählbar, weshalb auch die Arbeiter für Sachen, die große Genauigkeit in der Härte erfordern, faſt jedesmalige Verſuche machen müſſen.

Aller Stahl, welcher gehärtet werden ſoll, muß von dickem Glühſpan frey ſeyn, und deßhalb nach gelindem Glühen, ohne oder mit aufgeſprengtem Waſſer, bis er zu erkalten anfängt, gehämmert werden, wovon er am dichteſten wird. Wird er ganz kalt gehämmert, ſo bekömmt er im Härten leicht Brüche.

Das Glühen muß nicht zu langſam, in zu ſchwacher Glühhitze, ſondern im raſchen Feuer von harten Kohlen mit ſanftem Gebläſe und vorſichtigen Handgriffen geſchehen, weil ſchwaches Feuer Glühſpan und darunter eine Eiſenhaut verurſacht. Das dickere Stahlende wird zuerſt gewärmt, alsdann das dünnere ins Feuer gebracht, damit das Ganze möglichſt gleich und gehörig

heiß werde. Durch zu vieles Wärmen geht an Stärke verloren, welche nur durch neues Hämmern wieder erſetzt werden kann.

Weichere Gerbeſtahlarten erfordern zu einer guten Härtung eine roſenrothe, weniger harte eine blaßrothe, und die härteſten Brenn- und Gußſtahlarten eine dunkelrothe Glühhitze.

Wenn ſich der Stahl beym Härten in kaltem Waſſer weiß und blank ſchlägt, ſo iſt er gewiß hart und zu Feilen, Meiſſeln, Bohrern ꝛc., die eine körnige Schneide vertragen, zweckmäßig; indeß iſt er zu feinerem Schneidezeug, zu chirurgiſchen Inſtrumenten, Drechsler- oder Tiſchlerwerkzeugen ꝛc. ſchon zu körnig und ſpröde. Für ſolche Sachen muß er nicht mehr Hitze haben, als daß er ſich kaum rein ſchlägt, und eine graue Farbe oder etwas Glühſpan behält.

Einige Schriftſteller haben behauptet, daß der Zugang der atmosphäriſchen Luft durchaus beym Härten erforderlich ſey, und im luftleeren Raume kein Härten ſtatt finde. Stahl, in einem verſchloſſenen Cylinder geglüht, werde durchs Ablöſchen nicht hart. Perret ſchloß ein Stück Stahl von 2 Linien Durchmeſſer ins Gevierte in ein 6 Zoll langes Stück von einem Flintenlauf ein; die zwey Enden des Laufs verſchloß er mit zwey Deckeln gegen einander, und verklebte ſie mit Lehm, um alle Berührung mit dem Feuer und dem Waſſer gänzlich abzuhalten. Das Ganze wurde faſt bis zum Weißglühen gebracht, damit der Mittelpunkt wenigſtens die Kirſchfarbe erhielte, und darauf das Ganze in einem Gefäß mit kaltem Waſſer abgelöſcht. Der eingeſchloſſene ſteyermärkiſche Stahl nahm indeß nicht die geringſte Härte an; er ließ ſich eben ſo feilen, wie zuvor. Es würde alſo nach dieſer Beobachtung der Sauerſtoff beym Härten des Stahls eine Hauptrolle ſpielen. Daß aber dieſes unrichtig iſt, wird durch die folgenden Beyſpiele dargethan. Hätte der Sauerſtoff darauf Einfluß, ſo könnte er nur die Ober-

fläche, nicht aber die innern Theile des Stahls unmittelbar afficiren, mit denen er gar nicht in Berührung kommen kann.

Der Engländer **Hartley** gab dem Stahle die größte Härte dadurch, daß er ihn zugleich mit dem leichtflüſſigen, ſchon bey der Temperatur des kochenden Waſſers ſchmelzenden Darcet'ſchen Metallgemiſche aus 8 Theilen Wismuth, 5 Theilen Bley und 3 Theilen Zinn *), in einen Flintenlauf einſchloß, dieſem, welcher mit einem Eiſenſtöpſel gut verſchloſſen war, weißglühend machte, und dann plötzlich in kaltes Waſſer tauchte. Ein gewiſſer C. zu Vaux bey Genf hat Bohrer auf dieſe Art gehärtet, und mit zweyen derſelben 60 Löcher im Umfange eines Kreiſes von $2\frac{1}{4}$ Zoll Durchmeſſer gebohrt, welcher aus einer $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Ofenplatte herausgearbeitet werden ſollte. Er hat auch größere Bohrer und Inſtrumente zum Schneiden feiner Schrauben nach dieſer Methode gehärtet, welche ſehr vollkommen gerathen ſind. Auch hat man ſelbſt Schraubenbohrer und andere Inſtrumente auf dieſe Art mit gleichem Erfolge gehärtet. Sie fanden ſich genau bis zu dem Wärmegrade angelaſſen, wobey das Roſe'ſche Metallgemiſch ſchmelzt, und waren dabey ſehr rein, indem bey dieſer Methode der glühende Stahl weder von der Luft noch von dem Waſſer berührt wird. Bey einem Verſuche mit Feilen blieb jedoch das Metallgemiſch an denſelben hängen. — Es iſt jedoch wohl zu merken, daß der auf dieſe Art gehärtete Stahl nach andern Erfahrungen ſpröder und brüchiger wird, obgleich er dabey, wie beym Ablöſchen in Queckſilber, eine größere Härte bekommt.

Das Härten im lauen oder warmen Waſſer iſt untauglich; wenn der Stahl darin doch hart werden ſoll, ſo muß er deſto ſtärker glühen, wodurch er aber an Feinheit und Stärke verliert. Sachen, die Feder-

*) Das dieſem ähnliche und auch zu gleichem Zweck dienliche Roſe'ſche Metallgemiſch beſteht aus 2 Theilen Wismuth, 1 Theil Bley und 1 Theil Zinn.

kraft haben ſollen, als Klingen ꝛc., dürfen nicht in ſehr kalter Winterluft und eiskaltem Waſſer gehärtet werden; ſie bekommen dabey leicht Hartborſten und Sprödigkeit. In den Nadelfabriken zu Schwabach verfährt man daher folgendergeſtalt: Man gießt über das kalte Waſſer bloß mittelſt eines Beſens, den man auf die Oberfläche deſſelben hinhält, heißes Waſſer, dergeſtalt, daß nur die Oberfläche bedeckt wird, während das untere Waſſer kalt bleibt. In dieſes Waſſer nun wird die glühende Maſſe der zu härtenden Stahlnadeln geſchüttet, und dieſer ſo ſchnelle Durchgang durch das heiße Waſſer zum kalten verhütet das Krummlaufen wenigſtens bey den meiſten Nadeln, ohne daß die Härte dabey verliert.

Sprödigkeit und Hartborſten laſſen ſich am ſicherſten vermeiden, wenn man Talg auf kaltes Waſſer gießt, und mit dem gehörig gewärmten Stahl durch den Talg ins Waſſer fährt. Die Brüche auf den Schneiden der Senſen, Degenklingen ꝛc. zu verhindern, zieht man ſolche glühend und ſchnell durch einen Brey von naſſem Geſtübbe mit Schmiedeſinter gemiſcht, und führt ſie alsdann langſam ins Waſſer. Einige gepreßte Oele ſind bey feiner Stahlarbeit von eben dem Nutzen wie der Talg, ſ. Uhrfedern. Die Uhrmacher pflegen daher kleine Bohrer am Lichte zu glühen, und ſolche alsdann in kaltem Baumöle zu härten.

Man hat in Frankreich Verſuche gemacht, Couteauklingen ſo ſtark zu härten, daß man das härteſte Holz, Knochen ꝛc. damit ohne Beſchädigung durchhauen kann. Man ſteckt nämlich die Klingen bis an das Heft in kochendes Fett, läßt ſie 2 Stunden darin kochen, und, nachdem ſie wieder herausgenommen worden, langſam erkalten.

Waſſer mit Schnee gemiſcht, iſt die wohlfeilſte und überhaupt die ſchicklichſte Flüſſigkeit zu Erhaltung einer guten Härte. Durch Zuſatz von verſchiedenen Salzen, als Kochſalz, Salpeter und Salmiak wird die Kälte und Schwere des Waſſers vermehrt, mithin tragen ſie zu einer größern Härte bey; ſie entſprechen aber nicht

immer dem beabſichtigten Zwecke. Perret bemerkt, daß ein Stahlblech, welches in ein Waſſer, worin Kochſalz, Salmiak, Salpeter ꝛc. aufgelößt iſt, getaucht wird, ſogleich reißt und ſich ſpaltet, ſo daß auf dem Boden des Gefäßes Stücke zurückbleiben. Deſtillirte Geiſter von ſolchen Salzen, als Salpetergeiſt oder Scheidewaſſer, Kochſalz- und Vitriolſpiritus ꝛc., beſonders aber das erſtere beſitzen die Eigenſchaft, gut zu härten, in noch höherem Grade. Pflanzenſäfte ſind überhaupt ſchlechter als reines Waſſer.

Beym Härten muß überhaupt alles beobachtet werden, was zur Feinheit des Stahls beytragen kann, als kaltes Hämmern, ſchnelles Glühen in friſchen reinen Holzkohlen ꝛc. Man muß kein Abkühlen in der Luft, keinen Dunſt von Kupfer, Meſſing, Schwefel oder Steinkohlen auf dem Heerde dulden. Feine Meſſerſchmidearbeit muß gleich nach dem Härten in warmes Kohlengeſtübbe gelegt werden, um Hartriſſe zu vermeiden. In Seife wird der Stahl ſehr hart und ſtark, weshalb die Künſtler auch ihre Grabſtichel und Bohrer in einem Stück venediſcher Seife härten, welches von treflicher Wirkung und wahrſcheinlich beſſer iſt, als wenn ſie ſolche im Talge härten. Die ſtärkſte und feinſte Härtung geſchieht wohl, nach Reaumur's Angabe, in Scheidewaſſer, beſonders für Grabſtichel, welche aber doch gleich darauf in kaltem Waſſer abgeſpühlt werden müſſen. Der Stahl nimmt darin die Härte bey dem geringſten Grade von rothbrauner Hitze an, und wird folglich am feinſten. Brunnen- oder ſogenanntes hartes Waſſer ſoll zum Härten beſſer als weiches ſeyn.

Ganz feine Stahlarbeiten können auch, nach Perret, zwiſchen den kalten Backen eines Schraubſtocks gehärtet werden. Auch laſſen ſich geringere Grade der Härtung ſchon durch das Schwingen in kalter feuchter Luft, oder auch vor dem Gebläſe bewirken. Die türkiſchen Säbelklingen ſollen auf die Art gehärtet werden.

Der Schwede Angerſtein hat den Zuſtand des Stahls beym Glühen, wo er mit einem Nebel oder einem ſchwachen Dunſt umgeben iſt, welchen er das Wehen des Stahls nennt, als ein Kennzeichen des gehörigen Hitzegrades beym Härten angegeben; indeß iſt ſolches höchſt unſicher und trügeriſch.

Camper kühlte rothglühende Stahlſtäbe in Queckſilber, Waſſer und Oel ab, nachdem alle drey Flüſſigkeiten gleichen Grad der Wärme mit der Atmoſphäre hatten. Sie wurden in Queckſilber ſehr hart, ſo daß ſie ſich wie Glas zerbrechen ließen (alſo auch ſpröde), in Waſſer hingegen wurden ſie weit weniger hart. Das Oel bewirkte wenig Veränderung. Er glaubte ſich zugleich überzeugt zu haben, daß kochend heißes Oel dem Stahle eine Federhärte gebe, welches ſich aber durch die Erfahrung der Praktiker nicht beſtätigt. Schon Daniels hat dagegen mehrere erhebliche Erinnerungen gemacht.

Ganz von dem gewöhnlichen Verfahren der Techniker abweichend und demſelben widerſprechend iſt die neuerlich von dem Engländer Lydiatt angegebene Methode, wodurch dieſer das Härten des Stahls ſtufenweiſe vornimmt, d. h. den Stahl mehreremale nach einander zu verſchiedenen Graden erhitzt, und denſelben jedesmal in kaltes Waſſer taucht. Da indeß der Stahl durch das mehrmalige Härten Riſſe bekömmt, ſo iſt noch die Frage, ob jenes ſo oft wiederhohlte, wenn auch anfänglich gelinde, doch ſtufenweiſe zuletzt bis zum Rothglühen ſteigende Erhitzen und darauf jedesmal folgende Ablöſchen im kalten Waſſer ganz ohne Nachtheil für den Stahl ſey, wenn es beſonders, wie bey einigen Inſtrumenten der Fall iſt, wiederholt angewandt werden ſoll?

Ein ſehr übler Umſtand beym Härten des Stahls iſt das Krummziehen oder Krummlaufen deſſelben nach einer Seite, und wenn er windſchief wird. Dieſes kann daher kommen, wenn der Stahl 1) auf der einen Seite weicher iſt, als auf der andern, oder wenn er unbemerkbare eiſenartige Stellen hat; 2) wenn er beym

letzten Schmieden zuviel auf einer Seite gehämmert wird, ſo daß er bauchig ausfällt, und 3) wenn der Stahl eine dünne und eine dicke Kante hat, wie z. B. bey großen und ſtarken Meſſern und bey den Klingen der Hirſchfänger. Wird 4) die Schneide eines Meſſers kalt ſtärker gehämmert, als der Rücken, ſo ſchlägt ſich die erſtere beym Härten windſchief, und dieſem läßt ſich nur durch Umſchmelzen abhelfen. Es müſſen daher die Meſſerklingen gleichförmig und nur höchſtens ſo lange, als ſie noch braunroth glühen, gehämmert werden.

Nicholſon bemerkt, daß um das Krummlaufen des Stahls beym Härten zu vermeiden, es hauptſächlich darauf ankomme, ſo viel wie möglich, eine gleichförmige Temperatur in der ganzen Maſſe des Stahls hervorzubringen. Er erhitzt daher denſelben durch Eintauchung in rothglühendes Bley, welches Verfahren ihm immer gelungen iſt. Es iſt beſonders auf Gegenſtände von breiter, flacher Form, oder auf ſolche anwendbar, welche einige dicke und andere ganz dünne Theile haben.

Um zu finden, welcher Grad der Hitze für den Stahl zum Härten der vortheilhafteſte iſt, empfiehlt Reaumur folgende Härtprobe: Man ſchweiße einen Stahl- und einen Eiſenzain, jeden 4 bis 5 Zoll lang, zuſammen, und haue ihn an der Eiſenſeite bis an den Stahl ein, alsdann glühe man ihn, ſo daß das eine Ende weißwarm, das andere nur braunroth werde, und härte dann das ganze Stück in kaltem Waſſer, wo ſich der Grad der Hitze durch die Feile und das Zerbrechen abnehmen läßt. Indeß erreicht man, nach Rinman, dieſen Zweck leichter und ſicherer, wenn man ein Stückchen Stahl bey rothwarmer Hitze ſpitz ſchmiedet, und dann daſſelbe ſo glüht, daß die Spitze weißwarm wird, der Stahl aber 2 bis 3 Zoll höher nur kaum ſichtbar glüht; zuletzt führt man das Stück lothrecht in kaltes Waſſer und kühlt es völlig ab. Wenn man es alsdann auf jeden halben Zoll oder kürzer abbricht, ſo ſieht man

am Bruche den vortheilhafteſten Hitzegrad, und man kann die Härte durch Feilen und Poliren aufs genaueſte erforſchen.

Der Engländer Hartley bediente ſich bey ſeinen Härtungsverſuchen eines Thermometers, und fand, daß die dazu nöthige Hitze zwiſchen 400 bis 600 Grade nach Fahrenheit betrug. Stodart, ein anderer ſehr geſchickter engliſcher Stahlarbeiter, bemerkte, daß zur Härtung eines guten Federmeſſers eine Hitze von 450° Fahr. erforderlich war. Vergleiche Meſſerklingen. Ueberhaupt liegt die Hitze, in welcher das Härten des Stahls geſchehen muß, etwa zwiſchen 40° und 80° Wedgwood.

Der Stahl erhält durch zweckmäßiges Ablöſchen im Waſſer alle die Härte, deren er fähig iſt; weil aber die Härte immer etwas Sprödes mit ſich führt, ſo muß man dieſem durch ein neues Aufwärmen, welches man Anlaſſen oder Anlaufen nennt, zuvorkommen, ſ. Anlaſſen.

Die Stahlſchmide halten dafür, daß die gehärteten Stahlſtäbe, welche beym Zerſchlagen auf dem Bruche eine ſogenannte Roſe zeigen (ſ. d. W.) die gehörige Güte beſitzen.

Die Kunſt des Härtens iſt ſehr alt, und man findet derſelben ſchon beym Homer gedacht, ſ. Geſchichte des Eiſens. Die vorzügliche Härte der ſtählernen Werkzeuge der Alten, womit ſie den Porphyr und andere harte Steinarten bearbeiteten, ſchrieb man einer eigenen Art von Härtung in künſtlichem Härtwaſſer zu. Weil man glaubte, daß die Kunſt, dieſes Härtwaſſer zu bereiten, verloren gegangen ſey, ſo war man um die Wiederauffindung deſſelben ſehr bemüht. Dieſes ſoll auch im Jahr 1555. dem Großherzoge Cosmus von Toskana gelungen ſeyn, welcher aber dieſe Kunſt als ein Geheimniß wieder mit ins Grab nahm. Vergl. Härtwaſſer.

Uebrigens ſind hierbey noch die Artikel Feilen, Klingen, Meſſerklingen, Senſen, Uhrfedern u. m. zu vergleichen.

Der künſtliche Gold- und Silberarbeiter. Nürnberg 1726. 8. S. 176 f. (Hier findet man ein langes Verzeichniß von Materien zum Stahlhärten).

Anleitung zum Form- und Stahlſchneiden. Frankf. 1754. 8. S. 77 f.

Klein's Beſchreibung der Metalllothe und Löthungen. Berl. 1760. 8. S. 133 f.

L'art de convertir le fer forgé en acier, par Mr. de Reaumur. Paris 1722. 1778. 4. 11e et 12me mémoire.

Polhem's patriotiſches Teſtament, in Schreber's Samml. von Cameralſchr. XII. S. 367 — 370.

Götting. Polizeyamts-Nachrichten, 1755. S. 105. v. Juſti, die Zubereitung und Härtung des Stahls. (Vergl. deſſen chym. Schrift., I. S. 107 — 125).

Hushållnings-Journal, Sept. 1778. p. 35 — 37. = Samling af Hushålls-och andre rön, som tid efter annat i Tidningarne blifvit upgifne. T. III. p. 329. Om Stålhärdning, af J. F. Angerstein. (Vergl. Rinman's Geſchichte des Eiſens, II. S. 654.)

Mémoire sur l'acier, dans lequel on traite des différentes qualités de ce métal, de la forge, du bon emploi et de la trempe; ouvrage couronné par la Société des arts de Genève 1779. 8. Deutſch; Perret's Abhandlung vom Stahl ꝛc. Dresd. 1780. 8.

Perret's praktiſche Anweiſung, alle Stahlarten zu kennen, zu härten, anzulaſſen und vernünftig zu bearbeiten; aus dem Franz. von J. S. Halle. Berlin 1783. 8. (Ein kurzer Auszug aus der vorhergehenden Schrift).

Rinman's Anleitung zur Kenntniß der gröbern Eiſen- und Stahlveredlung ꝛc. S. 265 f.

Deſſen Geſch. des Eiſens, I. S. 224. II. S. 648 f.

Deſſen Bergverks-Lexicon, I. S. 848 — 851.

Vogel's praktiſcher Unterricht von Taſchenuhren. Leipz. 1774. gr. 8. S. 63 f.

Samml. ökonom. Anmerkungen. S. 215 f. Den Stahl überaus hart zu machen.

Hildt's Handl. Zeit. 1785. S. 312.

Annales de Chimie, T. XXVII. p. 186 — 189. Sur la trempe et le recuit de l'Acier, par Guyton. Deutſch in Crell's chem. Annal. 1799. I. S. 75. Vergl. O'Reilly Annales des Arts et Manufact. T. I. Nro. 2. p. 133 — 147. Deutſch in Voigt's Magazin für die Naturkunde, III. St. 1. S. 145 — 150.

Annales des Arts et Manufact. T. II. Nro. 4. p. 49 — 52. Observations sur la trempe de l'Acier,

Encyclopédie methodique, und

Dictionnaire de Chimie, Art. Acier.

Abhandl. der Petersb. ökonom. Geſellſch. I. S. 80. Mittel, welchergeſtalt der Stahl zu verſchiedenen Arbeiten zubereitet werden muß.

Camper's kleinere Schriften ꝛc. Aus dem Holländiſchen überſetzt von Herbell. Bd. II. St. 1. S. 123. Bemerkungen über das Härten des Stahls.

Rau's Entdeck. u. Beobacht. aus der Phyſik, Naturgeſchichte und Oekonomie, I. S. 353 f. Abhandlung über das Härten des Stahls, vom Dr. Daniels. (Gegen Camper).

Philos. Transact. 1795. p. 326. Hartley's Methode. (Vergl. Bibl. britannique, 1813. T. 52. p. 280).

Nicholson's Journal of natural philosophy etc. 1797. Heft VII. Nov. Vergl. Gilbert's Annalen der Phyſik, XVII. S. 462.

Sidérotechnie, par Hassenfratz, T. IV. p. 128 — 153.

Schweigger's Neues Journal für Chemie ꝛc. XI. S. 51 — 55. (Vergl. Nicholson's Journal etc. Jan. 1813). Verſuche und praktiſche Reſultate über das Härten des Stahls, von C. Lydiatt.

Gilbert's Annal. d. Phyſ. 1815. St. 10. S. 203 f. Lydiatt's, Nicholſon's und C. in Baur Verfahren.

Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 718 — 734.

Härten im Paket, ſ. Setzhärten.

Härter, heißen bey Gewehrfabriken diejenigen Arbeiter, welche Klingen, Ladeſtöcke und dergleichen im Waſſer härten. In ihrer Werkſtätte ſteht neben der Eſſe ein großer Härttrog, nebſt einem Amboß, auf deſſen Stock noch eine ſtarcke eiſerne Gabel befeſtigt iſt. Vor dem Härten muß jedes Stück, es ſey eine Klinge, ein Bajonnet oder ein Ladeſtock, unterſucht werden, ob es gerade ſey. Findet ſich ein ungerades Stück, ſo wird es entweder mit dem Hammer auf dem Amboß gerade geſchlagen, oder in der gedachten eiſernen Gabel kalt gerade gebogen. Die tauglichen Stücke werden ſogleich einzeln in einem langen Feuer rothwarm gemacht, und langſam in den Härttrog geſteckt. — Einige Härter beſitzen noch überdem das Geheimniß, auf Eiſen und Stahl Figuren zu ätzen und dieſes Metall zu vergolden.

Das Härter- und Schleiferhandwerk bey der Solinger Schwertfabrik bekam ſchon im J. 1401 von Herzog Wilhelm ſein erſtes Privilegium, welches im Weſentlichen noch jetzt beſteht. Es gehört zu den geſchloſſenen Handwerken.

Sprengel's Handw. u. Künſte, VII. Sammlung. S. 80.

Härtkaſten, ſ. Setzhärten.

Härtprobe, ſ. Härten.

Härtpulver, ſ. Feilenhauen u. Setzhärten.

Härttonne, iſt bey den Feilenhauern, Härtern und andern Eiſenarbeitern ein Gefäß mit Waſſer, welches neben der Eſſe ſteht, und worin die gehärtete Arbeit abgelöſcht wird.

Härttrog, ſ. Härter.

Härtung, ſ. Härte u. Härten.

Härtwaſſer, Löſchwaſſer, nennen die Eiſenarbeiter ein aus einer Lauge von Salz, Salpeter, Urin, oder auch Knoblauchſaft bereitetes Waſſer, worin ſie den

glühenden Stahl ablöſchen, um ihn dadurch zu härten. Ein ſolches Härtwaſſer hat der Schwede Lauräus in den Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wiſſenſchaften Bd. X. S. 68 f. vorgeſchlagen, welches aus 2 Maas Waſſer, 1 Maas Urin, 2 Loth Salpeter, 3 Loth Kochſalz und 1 Loth Salmiak beſteht. — Das von Walker in Oxford angegebene Härtwaſſer beſteht aus 11 Theilen Salmiak, 10 Theilen Salpeter und 16 Theilen Glauberſalz, welche Species zuſammen in 32 Theilen Waſſer aufgelößt werden. Dieſes Härtwaſſer kann ſelbſt in der Sommerwärme zu Eis werden, und der Stahl dürfte deshalb auch dadurch die größtmöglichſte Härtung erhalten. Vergl. Härten.

Häſpen, ſ. Haſpen.

Häſſen gemacht, wird das Eiſenblech, wenn durch das Abbrechen oder Beklopfen jeder einzelnen Blechtafel mit dem hölzernen Hammer, aller Unrath abfällt, und die Tafeln recht glatt werden. Jacobsſon II. S. 227.

Hävel, ſ. Haifel.

Hafergelb ſind erwärmtes Eiſen und Stahl, wenn ſolche den erſten Grad der Hitze haben. Nachher werden ſie allmälig roth, blau, aſchgrau und zuletzt völlig glühend. Weicher Stahl, den man härten will, darf in der Hitze nur hafergelb anlaufen, worauf man ihn ſogleich in kaltes Waſſer taucht; iſt er aber bereits blau angelaufen, dann bleibt er weich.

Haften, heißen bey den Büchſenmachern und auf Gewehrfabriken die drey eiſernen ſtarken Ringe, welche unter jeden Lauf eines Schießgewehrs unterhalb, oben und in der Mitte eingeſchoben und angelöthet werden. Durch dieſe drey Haften wird der Lauf auf dem Schafte befeſtigt. Jacobsſon II. S. 187.

Haftendrath, ſ. Drathzieherey.

Haftmeiſſel, iſt bey den Büchſenmachern ein kleiner Meiſſel, womit die Oefnung der Haften an einem Flintenlauf gemacht wird, ſ. Haften.

Hagel, Eiſenhagel, Schrot, nennt man auch wohl die in der Hohofenſchlacke zurückbleibenden Körner, oder das ſogenannte Waſcheiſen. v. Juſti hat vorgeſchlagen, die rundeſten Körner davon auszuſuchen, ſolche nach ihrer Gröſze in Nummern zu ſortiren, und als Schrot, ſtatt des Bleyhagels zum Schieſzen zu gebrauchen. Man hat aber den Gebrauch dieſer Eiſenkörner für die Läufe der Schieſzgewehre nachtheilig befunden, ſ. Eiſenſchrot. — In Dalmatien bedient man ſich des Bohnerzes ſtatt des Schrots zum Jagdgebrauch.

Hagelbunt, ſchwed. hagelsatt, fr. fer cru truité, wird das graugeſprenkelte oder geſprenkelte Roheiſen genannt, welches bey einem gerade ſo hohen Eiſenſteinsſatze, als die Kohlen tragen können, geblaſen wird. Auf dem Harze nennt man es halbirtes Roheiſen. Es iſt im Bruche meiſtens weiſz, zugleich aber mit kleinen grauen Flecken von garem (nödsatt) Eiſen, wie mit grobem Hagel, eingeſprengt. Bey dem von Oeſterby in Roſlagen iſt, nach Hausmann, die Textur verworren ſtrahlig, und in der Grundmaſſe liegen kleine Kugeln von Graphit zerſtreut, welche von der Gröſze einer kleinen Linſe bis zu der einer Erbſe, in verſchiedenen Entfernungen unregelmäſzig vertheilt ſind, und dem Eiſen im Bruche ein ſchwarz geflecktes oder getigertes Anſehen geben. Der Graphit füllt die kuglichen Räume in Geſtalt kleiner Schuppen aus, welche darin concentriſch geordnet ſind. Das Eiſen iſt dort von einer Mittelfarbe zwiſchen Stahlgrau und Silberweiſz.

Rinman's Bergv. Lex. I. S. 765.
Garney's Abhandl. II. S. 544.
Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. IV. S. 151.

Hahn, heiſzt bey den Büchſenmachern und bey den Schloſzſchmiden auf Gewehrfabriken dasjenige Stück

eines Gewehrſchloſſes, welches den Flintenſtein trägt, und wodurch die Batterie oder der Pfannendeckel zurückgeſchlagen und Feuer gegeben wird, welches das auf der Pfanne liegende Pulver entzündet und dadurch das Abſchießen des Gewehrs bewirkt. Er ſteckt auf dem vierkantigen Zapfen der Nuß, welcher aus dem Schloßblech hervorſteht, unbeweglich feſt; ſobald aber die Nuß von dem Abzug mittelſt der Stange hinabgedrückt wird, dieſe aber die Hinterraſt verläßt, und ſich die Nuß mittelſt der Schlagfeder um ihre Axe umdreht, indem dieſe geſpannte Feder ihre ganze Kraft auf die Vorderraſt äußert, ſo wird dadurch der Hahn gegen den Pfannendeckel geſchlagen, ſ. Flintenſchloß. Die Hähne nach franzöſiſchem Modell werden am vortheilhafteſten in Geſenken, die nach ſächſiſchem Modell aber beſſer aus freyer Hand geſchmiedet. Eben dieſes iſt auch der Fall mit den Pfannendeckeln.

Anſchütz, Gewehrfabrik zu Suhl ꝛc. S. 77.

Hahnbiezer, heißt bey den Büchſenmachern ein eiſernes Werkzeug, welches wie die ſtarke Finne eines Hammers geſtaltet iſt, worauf die Krappe der Schlagfeder, ſo wie auch der Hals des Hahns krumm gebogen wird.

Hahnebrey, iſt auf den Blechhütten ein mit Waſſer dünn gemachter feiner Lehm oder Thon, worin Kreide und Kohlenſtaub gemiſcht werden. In dieſe Flüſſigkeit werden die Blechſtürze getaucht, damit ſie beym Schmieden unter dem Hammer nicht zuſammenſchweißen, ſ. Blechſchmiede. Vorzüglich empfehlungswerth iſt es, ſtatt des Lehms und des reinen Waſſers, ſich des Schmiedeſinters und einer alkaliſchen Lauge zu bedienen.

Haidetorf, ſ. Torf.

Haifel, ſ. Blechſchmiede.

Haifeltonnen, ſ. Blechſchmiede.

Hainzeichen, ſind im Siegenſchen gewiſſe Zeichen, womit die Hüttengewerken die ihnen durchs Loos zuge-

fallenen Eiſenſteinshaufen auf der Grube bezeichnen. S. Becher's Beſchreib. der Naſſau-Oraniſchen Lande ꝛc. Marb. 1789. 8. S. 486.

Haken, ſ. Haſphaken und Doppelhaken.

Hakenbänder, nennen die Schloſſer ſolche Thürbeſchläge, welche ſich um eine Angel bewegen. Sie ſind allgemein bekannt, und bedürfen deshalb keiner weitern Beſchreibung.

Hakenbüchſe, ſ. Doppelhaken.

Hakendrath, ſ. Drathzieherey.

Hakennagel, ſ. Nagel.

Hakenſchlacke, heißt eine beym Schmelzen ſtrengflüſſiger Eiſenerze entſtandene Schlacke, welche viele Eiſenkörner enthält, und deshalb durch Pochen und Waſchen zu Gute gemacht werden muß. Sie führt den Namen deshalb, weil ſie nicht ſo flüſſig war, um von ſelbſt über den Wallſtein fließen zu können, ſondern mit dem Haken aus dem Geſtell herausgezogen werden muß.

Hakenſchlüſſel, Krückel, engl. Pick-lock, iſt bey den Schloſſern ein Schlüſſel ohne Bart, welcher ſtatt deſſen mit einem Haken verſehen, und dadurch im Stande iſt, mehrere Schlöſſer aufzuſchließen, ſ. Dieterich, Aufſperrhaken und Sperrzeug.

Hakenſpieß, ſ. Dammſpieß.

Halbe Brettnägel. Dieſe ſind etwa 2 Zoll lang, und kleiner als ganze Brettnägel; ſie ſind flach und haben einen zugeſpitzten Kopf.

Halbe Brettſpieker. Dieſe dienen zum Austäfeln der Fußboden mit Brettern; und damit ſie ſich leichter in das Holz verſenken laſſen, werden ſie mit flachen Köpfen verſehen.

Halbe Hohöfen, heißen ſolche Schachtöfen, die nicht eigentlich zu den Hohöfen, auch nicht zu den

Krummöfen gerechnet werden können, indem ſie gegen die erſten zu niedrig und gegen die letzten zu hoch ſind. Ihre Höhe erſtreckt ſich von 8 bis 16 Fuß. Uebrigens ſind ſie in Hinſicht des Fundaments, der Abzüchte und des Mauerwerks mit den gedachten Oefen faſt von gleicher Beſchaffenheit. Die Blau- und Schüröfen ſind ebenfalls zu den halben Hohöfen zu rechnen, weil die kleinen nur eine Höhe von 12 Fuß und eine Weite von 3 Fuß erreichen.

Halber Mond, iſt bey den Schloſſern ein eiſernes Werkzeug, welches man zu den Geſenken oder Senkhämmern rechnen kann, indem es bey Verfertigung der Sprengwerke gebraucht wird, um dem Eiſen erhabene Figuren mitzutheilen. Es führt den Namen von ſeiner Geſtalt, und hat, wie der Bunzelmeiſſel, einen Stiel und einen Kopf, aber ſtatt der ſtumpfen Spitze des letztern einen halbrunden ſtarken Meiſſel, wie ein halber Mond. Jacobsſon II. S. 191.

Halber Ofen, halbe Hütte, nennt man bey gewerkſchaftlichen Verfaſſungen den Antheil an einem Schmelzofen, welchen Jemand zur Hälfte eigenthümlich beſitzt. Es giebt auch Drittel, Viertel und noch kleinere Antheile, wovon man im Siegenſchen, Sayniſchen und in Schweden bey den ſogenannten Bergmannshütten Beyſpiele findet, ſ. Hüttengewerkſchaft.

Halbe Schloßnägel, ſind nicht viel länger und ſtärker als die bekannten Pinnen, ſ. Schloßnägel. Sie werden zu Beſchlägen an Kiſten ꝛc. gebraucht.

Halbes Stabeiſen, nennt man halb ausgeſchmiedete Kolben, oder das nach ſeiner Geſtalt erſt halb ausgeſchmiedete Eiſen.

Halbgerenne, ſ. Gerenne.

Halbige, ſ. Hebarme.

Halbirte Gitter, nennen die Schloſſer ſolche Gitter, worin bald die geradeſtehenden Stangen durch

die Querſtangen, an andern Stellen aber umgekehrt, gehen. Man kann keinen Stab herausziehen, weil die Stangen nicht in einerley Richtung durchgeſteckt ſind, wie ſolches bey gewöhnlichen Gittern der Fall iſt. Jacobsſon II. S. 193.

Halbirtes Roheiſen, ſ. Hagelbunt.

Halblehmgießerey, iſt zwar noch ein Theil der Heerdgießerey, ſ. d. W.; indeß bedient man ſich dabey ſchon eines Kerns von Lehm, und zwar deshalb, um im Innern der zu gießenden Sachen einen von Eiſen umgebenen Raum zu bilden, welcher jedoch immer noch einfach ſeyn muß. Man gießt auf dieſe Art z. B. Schmiedeformen und große eiſerne Gewichte, ſ. Gewichte, eiſerne.

Halbmaaße, ſ. Stückofen.

Halbmaaßfeuer, ſ. Stückofen.

Halbrunde Feilen. Dieſe haben auf einer Seite eine gerade, auf der andern aber eine halbkegel= oder walzenförmig abgerundete Fläche. Von dieſer Art hat man von 1 Loth bis 10 Pfund ſchwere Feilen.

Halbrunder Stempel oder Hauer, iſt bey den Windenmachern ein hammerartiger Meiſſel mit einer halbrunden gekrümmten Schneide, womit die runden Zapfenlöcher in die Eiſenbleche zu den Gehäuſen der Winden eingehauen werden. Jacobsſon II. S. 194.

Halbſchmelzende Glühung geben, heißt bey den Eiſenarbeitern, das Eiſen ſo lange ins Feuer halten, bis es beynahe zu ſchmelzen anfängt.

Halbſchmiede, Halfsmide, ſagt man in Schweden, wenn ein Bergmann von einem Andern Roheiſen annimmt, und ſolches auf ſeinem Hammer bey ſeinen eignen oder bey erkauften Kohlen ausſchmiedet, oder auch Andern erlaubt, ihr Roheiſen auf ſeinem Hammer zu verfriſchen; letzteres iſt jedoch bey 50 Thaler Strafe

verboten. S. Kongl. Majstä ts Resolution af 18 May 1689. und Rinman's Bergv. Lex. I. S. 768.

Halbſetzen, Halfsättning, iſt in Pilipſtadts Bergrevier in Schweden eine beſondere Oekonomie beym Eiſenſchmelzen, wo die Bergmänner ſich dahin vereinigen, daß der Eine Eiſenſtein und der Andere Kohlen zum Schmelzen liefern ſoll. Nach beendigtem Schmelzen wird das producirte Roheiſen getheilt. Es darf aber kein Bergmann auf einer andern Hütte, als der, wobey er ſelbſt Theilhaber (Inbrukare) iſt, bey Strafe von 20 Thaler, mit ſchmelzen oder halbſetzen. S. Königl. Schwed. Bergordnungen, Th. I. S. 664. und Rinman's Bergv. Lex. l. c.

Halbwallonſchmiede, nennt man bey der Ankerfabrik zu Söderfors in Schweden diejenige Friſchmethode, mittelſt welcher das Eiſen zu den dort fabricirten Schiffsankern verfriſcht wird. Hr. Prof. Hausmann, welcher dieſen Friſchproceß (der übrigens wohl nicht als ein Friſchproceß eigner Art, ſondern nur als eine Modification des deutſchen Friſchens zu betrachten ſeyn dürfte, welche mit dem ſogenannten Kochfriſchen (Kochſchmiede), und in manchen Stücken auch mit dem Durchbrechfriſchen die nächſte Verwandſchaft hat) an Ort und Stelle ſah, giebt davon folgende Beſchreibung:

„Während in dem einen Heerde die Stücke der vorigen Luppe gewärmt werden, legt man auf die Gichtſeite deſſelben zwey Goſſenſtücke, die zuſammen etwas über 1 Schiffpfund zu wägen pflegen, zum Anwärmen. Je mehr man mit dem Ausſchmieden fortſchreitet, um ſo weiter werden die auf einander gelegten Stücke in das Feuer gerückt, ſo daß ſchon während dieſer Zeit ein Theil des Roheiſens niederſchmelzt. Iſt endlich das Schmieden vollendet, ſo werden ſie gänzlich in das Feuer geſchoben, mit Kohlen aufs neue beſtürzt, und bey mäßigem Gebläſe eingeſchmolzen, wobey dann und wann Lacht abgelaſſen wird. Iſt das Einſchmelzen vollbracht, worauf 1 bis 1½ Stunden zu vergehen pflegen;

ſo wird bey etwas verſtärktem Gebläſe aufgebrochen. Die roheren Stücke führt man vor die Forme und fährt mit dieſer Arbeit ſo lange fort, bis ſich ein Sprühen von Schweißfunken zeigt. Dieſes ſogenannte Kochen ſucht man dadurch zu befördern, und allgemeiner werden zu laſſen, daß man die eingeſchmolzene und in einen halbgefriſchten Zuſtand übergegangene Maſſe mit einem Spette durchrührt. Iſt das Kochen zu Ende und ein Theil des Eiſens auf dem Boden angefriſcht, ſo bricht man auf dieſelbe Weiſe wie zum erſtenmale durch. Diejenigen Eiſentheile, welche mehr als die übrigen gefriſcht ſind, werden herausgebrochen, und auf die Gichtſeite zwiſchen Kohlen gelegt. Die roheren werden dagegen vor der Forme niedergeſchmolzen und abermals durchgebrochen, wobey man wiederum die garen Theile, die nun ſchon einen mehr oder wenigen großen Klumpen bilden, wendet, herausbricht, zu den übrigen auf die Gichtſeite legt und durch Waſſergießen etwas abkühlt. Die auf dem Boden befindliche Maſſe wird aufs Neue mit Kohlen beſchüttet; die auf die Seite gelegten Stücke werden auf den Kohlen der Forme allmählig mehr genähert und mit den übrigen zuſammen an die Luppe geſchmolzen. Nun geht bald die ganze Eiſenmaſſe in den gefriſchten Zuſtand über. Um das Garen zu beſchleunigen, ſo läßt man das Gebläſe ſtärker wirken, wirft häufiger als zuvor Stockſchlacke auf und führt einzelne, noch ungefriſchte Theile mit dem Spette vor die Forme. Iſt die Luppe gar — die untere Seite pflegt es in einem etwas niedern Grade als die obere zu ſeyn — ſo hebt man ſie aus dem Feuer, ſchlägt die anſitzende Schurre ab, hauet ſie an beiden Seiten etwas ein, um ſie bequemer zängen zu können, und bringt ſie unter den ungefähr 7 Centner ſchweren Waſſerhammer. Man läßt ſie etwas zuſammenſchlagen und zerſchrotet ſie dann in vier Stücke, von denen das letzte gleich zu einem regelmäßigen parallelepipediſchen Stück geſchmiedet wird. Während vier Arbeiter mit dieſen Manipulationen beſchäftigt ſind, richtet ein fünfter das vorherige Schmelz-

feuer nun zum Wärmefeuer zu, indem er die Schlacke, welche ſich in dem Heerde feſtgeſetzt hatte, herausbricht und dann Kohlen aufſchüttet. Die ganze Arbeit dauert $3\frac{1}{2}$ bis 5 Stunden, je nachdem das Roheiſen leichter oder ſchwerer friſcht, und die Kohlen beſſer oder ſchlechter ſind. Eine Luppe pflegt zwiſchen 15 Lispfund und 1 Schiffpfund zu wägen. Wie ſtark im Durchſchnitt der Eiſenverluſt und der Kohlenaufgang iſt, konnte Hr. H. nicht erfahren. Da man nur darauf ſieht ein vorzüglich gutes Stabeiſen zu erhalten, ſo controllirt man die Hammerſchmide bey den einzelnen Feuern weder in Hinſicht des Eiſens noch in Hinſicht der Kohlen. Man ſchmiedet mit außerordentlicher Sorgfalt und Geſchicklichkeit. Man reckt die Luppenſtücke erſt in der Mitte und dann an beiden Enden aus. Zeigt ſich an dem Stabe irgendwo eine unganze Stelle, ſo wird er durchgehauen und aufs neue zuſammengeſchweißt."

„Das Eiſen, welches bey dem Wärmen im Reckheerde abbrennt und auf dem Boden deſſelben ſich anſammelt, geht allmählig in den ſtahlartigen Zuſtand über. Zeigt die Spettprobe und das Anſehen durch die Forme, daß die Eiſenmaſſe die Natur des Stahls angenommen hat, ſo holt man ſie aus dem Heerde, läßt die Maſſe, welche oft beynahe 1 Lispfund wägt, unter dem Waſſerhammer etwas zuſammenſchlagen, und legt ſie dann zum gelegentlichen Ausrecken bey Seite. Dieſer Stahl hat alle Eigenſchaften des Schmelzſtahls und wird den Arbeitern beſonders bezahlt." Vergl. **Hammerſtahl.**

Die Feuerſtellung bey dieſem Friſchproceſſe ſoll im Weſentlichen mit der in andern Bergrevieren Schwedens üblichen deutſchen Friſchmethode übereinkommen.

Jars metallurg. Reiſen, I. S. 222 f.

Rinman's Geſch. d. Eiſens, I. S. 373 f.

Deſſen Bergv. Lex. I. 769. 770.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 464.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, II. 4. S. 114.

Svedenstjerna och Lidbeck Samlingar i Bergsvettenskapen B. I. H 3 S. 309 — 312.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, IV. S. 247 — 250.

Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 466. 467.

Halmes, ſ. Stückofen.

Hals, nennt man bey einem Anker die Stelle, wo die Arme mit der Ruthe vereinigt ſind. —

Hals heißt auch die Oefnung, wodurch bey Eiſengießereyen das Metall in die Sand- oder Eiſenform läuft (der Einguß oder Trichter), wodurch ein Zapfen entſteht, den man abſchlägt.

An einer halbgereckten Eiſenſtange oder an einem Kolben iſt Hals der Theil des Stabes zunächſt des auszureckenden Kolbens, und weil dieſer Hals beym Wärmen des dicken Kolbens zu oberſt im Feuer liegt, wo die Luft zutritt, gleichwohl aber eher als das dicke Ende erwärmt wird, ſo ereignet es ſich zuweilen, daß der ſchmalere Hals zu lange in der Hitze liegt und dadurch zu ſehr verbrannt, und auf der Oberfläche ſpröde und ſchulfrig wird, ſo daß die Stange beym Probebiegen gemeiniglich an der Stelle bricht, und einen zakkigen Bruch, wie roth- oder kaltbrüchiges Eiſen, zeigt. Es kann indeß doch von guter Art ſeyn, und wieder zähe werden, wenn es von einem Kleinſchmid, nach einer guten Schweißhitze, mit aufgeſtreutem Schweißſande zu einem ſchmalen Zain ausgereckt wird. Dieſer Fehler des Stabeiſens heißt bey den ſchwediſchen Stabſchmiden halsgebrannt (halsbrändt), und kann von einem geſchickten Hammerſchmid durch Aufmerkſamkeit vermieden werden. Rinman's Bergv. Lex. I. S. 771. 772.

Halsband, heißt der vorderſte Gürtel nahe an der Mündung einer Kanone, welcher aus zwey Plättchen und einem Rundſtabe beſteht, und dem Geſchütze zur Zierde dient, ſ. Kanone.

Halsgebrannt, ſ. Hals.

Halsgeſtalt, ſ. Hals und Ankerſchmiede.

Halshammer, ſ. Hammer.

Halsring, Hauptring, iſt dasjenige von den drey Bändern, welche um den Helm eines Stabhammers zu deſſen Verſtärkung gelegt werden, welches dem Hammer zunächſt ſitzt, ſ. Hammerhelm.

Halszange, heißt bey den Nadlern eine kleine mit zugeſpitzten Kneipen verſehene Zange, welche zum Biegen gebraucht wird, z. B. die langen Kettenſchaken oder die Glieder einer Kette von Drath feſtzuhalten und umzubiegen. Jacobsſon II, S. 198.

Haltbalken, nennt man bey Hütten- und Hammergebäuden einen großen Querbalken, auf welchem ſich die Balgruthen bewegen.

Haltdamm, heißt der Teichdamm, welcher entweder in Flüſſen angelegt wird, um die einfallenden Waſſerfluthen aufzuhalten, oder wodurch in kleinen Waſſerzügen und Thälern eine Menge Waſſer aufgeſtauet und geſammelt wird, um ſolches bey dürrer Zeit zu benutzen. Die Sammlung des Waſſers ſelbſt nennt man einen Teich, ſ. d. W.

Haltzange, ſ. Luppenzange.

Hamm, nennt man den hintern breiten Theil einer Senſe, woran die Angel geſchweißt iſt. In Norddeutſchland heißt dieſer Theil auch der Bart, ſ. Senſenhammer.

Hammer, lat. Malleus, fr. Marteau, ſchwed. Hammar, iſt überhaupt ein eiſernes Werkzeug, welches zum Schlagen, Zerſetzen, Eintreiben der Nägel ꝛc. ꝛc. gebraucht wird. Der Stiel oder der Helm (das Helf) iſt meiſtens von Holz. Die untere breite Fläche des Hammers heißt die Bahn, die Seiten die Backen, das Loch oder die Oefnung, worin der Stiel befeſtigt

wird, das Auge, und der darüber befindliche obere Theil der Kopf oder die Haube.

Manche Handwerker verfertigen ſich ihre Hämmer ſelbſt, gewöhnlich aber werden ſie von den Zeugſchmiden gemacht. Die auf den Eiſenhütten zum Ausſchmieden des Eiſens gebräuchlichen großen Hämmer werden entweder geſchmiedet, oder, wie es meiſtens der Fall iſt, von Gußeiſen gegoſſen.

Es giebt mancherley Arten von Hämmern, welche ſich füglich in Hand- und Waſſerhämmer eintheilen laſſen. Ich will die vornehmſten davon hier kurz anführen.

a) Handhämmer. Die größte Anzahl derſelben trifft man faſt bey den Huf- und Waffenſchmiden an. Einige haben eine runde Bahn, um das Eiſen damit auszuſtrecken, wie z. B. die Poſſekel oder Schmiedehämmer (fr. Ferretiers), wovon die größten bis an 40 Pfund ſchwer ſind. Auf der Bahn ſteht eine Finne, welche bey einigen mit dem Helme parallel läuft (Vorpoſſekel), bey andern mit demſelben einen rechten Winkel macht (Kreuzpoſſekel). Sie werden von den Geſellen geführt, der Meiſter aber dirigirt die Arbeit mittelſt eines kleinern Hammers (Vorſchlaghammer). Die Splinthämmer haben auf beiden Seiten eine runde Bahn, nur iſt die eine Seite kürzer als die andere. Die Hämmer mit einer platten Bahn werden zum Abſchlichten oder Glattſchlagen gebraucht (Schlichthämmer); andere mit einer doppelten platten Bahn heißen Setzhämmer, womit Anſätze oder Vertiefungen in das Eiſen gemacht werden. Eine andere Art der Schmiedehämmer hat eine geſchärfte, breite, mit dem Helm parallel laufende Finne, und auf dieſer einen Kopf. Dieſes ſind die Schrothämmer, zackigen oder Zahnhämmer; auch der Halshammer, mit einer ſtumpfern Schärfe wie der Schrothammer; mittelſt dieſen erhalten die Hufeiſen auf der unterſten Seite einen Einſchnitt, worin die Löcher zu den Nägeln geſchlagen werden. Die Huf- und Waffenſchmide haben

ferner ſolche Hämmer, womit in glühendes Eiſen Löcher geſchlagen werden, und welche alſo an dem einen Ende eine Spitze und an dem andern einen Kopf haben müſſen. Hierzu gehört der Hufſtempel, womit die Löcher in die Hufeiſen vorgeſchlagen, und der Spitzhammer, womit ſie völlig durchgearbeitet werden. In gleicher Abſicht werden der Schienenſtempel und der Schienendurchſchlag bey den auf die Räder zu legenden Schienen gebraucht. Löcher zu Schraubenmuttern werden mit dem Mutterhammer vorgeſchlagen, weshalb er auch eine ziemlich ſtumpfe Spitze hat. Noch andere Hämmer ſind zu beſondern Zwecken eingerichtet, nämlich der Senkhammer zur Bildung des Eiſens in Geſenken. Die modellirte Bahn deſſelben muß in eine ebenfalls modellirte Unterlage (das Geſenk) paſſen, ſ. Geſenke und Setzhammer. Hierzu gehört auch der Schlichthammer, womit die runden und ſechseckigen Stäbe völlig glatt gemacht werden. Sperrkegel zu den Sperrädern werden mit dem Wälz- und Keilhammer ausgetrieben. Der mit einer breiten und ſtarken Finne verſehene Kehlhammer dient, um einem Beile die Kehle zwiſchen dem Helmloch und dem Barte zu geben. Mittelſt des Zweckhammers, welcher eine abgekürzte Spitze mit einer halben Kugel, und des Sternhammers, welcher ſtatt der Halbkugel einen Stern hat, werden auf dem Eiſen Zierrathen, ſo wie mit dem Eshammer, welcher die Figur eines S bildet, Schlangenlinien gemacht. Mit dem Zeichenhammer ſchlägt man das Zeichen des Meiſters ein. Mittelſt des Klopf- oder Tengelhammers klopft (tengelt) man die Schneiden der Senſen und Futtermeſſer dünner, und des Hufhammers bedient man ſich zum Beſchlagen der Pferde. — Auch die Schloſſer haben verſchiedene der vorgedachten Hämmer im Gebrauch, z. B. den Vorpoſſekel, Kreuzpoſſekel, Vorſchlaghammer, Spitzhammer, Schlichthammer, Kehlhammer ꝛc. ꝛc. Sie haben ſämmtlich eine flache viereckige Bahn und ein ſpitziges Ende. Der ſchwerſte Hammer bey den Schloſſern hält

30 und der kleinſte etwa $\frac{1}{2}$ Pfund am Gewicht. — Die Stablarbeiter bedienen ſich der Senkhämmer. — Der große Schmiedehammer der Nagelſchmide iſt an dem einen Ende dünner, unten flach, breit und viereckig; er iſt 18 Pfund ſchwer. Der gemeine Nagelhammer wägt etwa $1\frac{1}{4}$ Pfund und hat viereckige Bahnen, wovon die eine größer als die andere iſt. — Der Meſſerſchmid bedient ſich des Richthammers, um die Klingen, welche ſich beym Härten gemeiniglich biegen, wieder zu richten. Der Hammer hat auf beiden Seiten eine ſchmale und etwas gekrümmte Finne mit einer ſpitzwinklichten Schärfe. — Bey den Nadlern findet man einen Pflöckhammer, um die Haken auf einem Amboße flach zu ſchlagen, und einen Polirhammer, womit die Nadeln der Lederarbeiter dreyſchneidig gemacht, und die Haken und Oehſen breit geſchlagen werden. — Der Klingenſchmid auf den Gewehrfabriken braucht einen Senkhammer zum Aushöhlen der Hohlkehle einer Klinge. — Die Feilenhauer brauchen Handhämmer von verſchiedener Größe zum Treiben der Meiſſel beym Hauen der Feilen. — Der Windenmacher bedient ſich eines Treibhammers, welcher einem Schrothammer mit einer flachen Schärfe ähnlich iſt, um den erſten Einſchnitt zu den Stäben eines maſſiven Getriebes zu machen. Der Räderhammer oder Räderſtempel dieſes Profeſſioniſten hat eine runde Bahn, und ſtatt der Finne einen Kopf, damit man ihn, wenn man einen Kreis auf den Rädern vertiefen will, treiben kann. Die Zähne der Stange einer Winde werden mit dem Stangenhammer, deſſen Finne ſchief abgehauen iſt, ausgehauen. — Von den Klempnern werden die Bleche mit dem Polirhammer, welcher eine runde Bahn hat, geglättet, und mit dem Gleichziehhammer, deſſen Bahn platt iſt, völlig geebnet. Eckige oder runde Arbeiten werden, nachdem ſie mit dem hölzernen cylindriſchen Klopfhammer die beſtimmte Figur im Groben erhalten haben, mit dem Treibehammer, welcher an beiden Enden eine kugelrunde Bahn hat (und in mehrern

Sorten vorhanden iſt), ſo wie mit Tellerhämmern von verſchiedener Größe, deren eine Bahn eben, die andere cylindriſch iſt, weiter ausgearbeitet. Ebene Sachen werden mit dem Schlichthammer, deſſen Bahn viereckig iſt, überſchlichtet oder glatt geſchlagen. Mit dem Bleyhammer, welcher eine ebene Bahn hat, wird das Werkbley wieder eben geſchlagen. Der Siekhammer hat auf beiden Seiten eine gekrümmte Finne mit einer cylindriſchen Bahn, womit kleine runde Stäbe in das Blech geſchlagen werden.

Außer dieſen Hämmern finden ſich bey den übrigen Handwerkern noch folgende: Bey den Kupferſchmiden: Vorſchlag-, Reihen-, Tief-, Weiter-, Kreuz- und Krughammer. — Bey den Gold- und Silberarbeitern: Planſchen- oder Spann-, Zain-, Aufzieh-, Tief-, Fuß-, Knopf-, Planir-, Bunzel-, oder Trieb-, und Schärfhammer. — Der Hammer der Goldſchläger heißt Form- oder Schlaghammer. — Der Orgelbauer hat einen 4½ Pfund ſchweren Schmiedehammer, und noch einen kleinern Handhammer. — Bey den Maurern iſt der Mauer-, Latten-, Schellhammer und die Fläche zu finden. — Der Hammer des Schieferdeckers iſt von beſonderer, jedoch allgemein bekannter Geſtalt. — Der Stellmacher oder Wagner (Rademacher) führt den Triebhammer; die Schiffszimmerleute den Maker, den Setzhammer, den Pfropfhammer und die Hammeraxt. — Die Sattler haben den Kappenhammer, — die Salzſieder den Fege- oder Scheppхammer, und der Buchbinder den 8 bis 16 Pfund ſchweren Schlaghammer, und den Leimhammer ꝛc. ꝛc.

b) Waſſerhämmer. Dieſes ſind ſolche Hämmer, welche ihre Bewegung durch beſondere Waſſerwerke (eine Art Mühlwerke) erhalten, als: Stab- oder Friſch-, Stirn-, Stahl-, Blech-, Zain-, Poch-, Nagel-, Tief-, Planir-, Rohr- und Waffen-, Blankſchmiede-, Senſen-, Drath-, Geſenk-,

Reck-, Stahlraffinirhämmer u. m., welche ſämmtlich in dieſem Werke unter beſondern Artikeln beſchrieben ſind.

Hammer, Eiſenhammer, heißt auch im weitern Sinne eine Anſtalt oder eine Fabrikhütte, worin das Roheiſen durch einen nochmaligen Schmelzproceß (das ſogenannte Friſchen) in geſchmeidiges Eiſen und in Stahl umgeändert, und dann in Stäbe, Bleche und Zaine zu mancherley Behuf ausgereckt oder geſchmiedet wird, ſ. Hammerhütte, Blechſchmiede, Stahlhammer ꝛc. ꝛc.

Hammerachſen, nennen die Siegenſchen Hammerſchmide die Hammerwellen, ſ. d. W. Wenn ſich an der Welle ein eiſerner Wellring (ſ. d. W.) befindet, ſo wird ſie Kranzachſe, mit hölzernen, in die Welle eingelochten Hebarmen aber Bruſtachſe genannt.

Hammeramboß, Friſchamboß, heißt ein großer Amboß für Stabhammerwerke, ſ. Amboß. Je größer das Gewicht eines ſolchen Amboßes, und je elaſtiſcher oder ſchaukelnder der Grund oder das Bette deſſelben ſeyn kann, deſto leichter und beſſer läßt ſich darauf das Eiſen ſchmieden, und deſto weniger Gewalt erleiden dabey ſowohl der Amboß, als der Hammer mit deſſen Helm und die übrige Geräthſchaft. Steht der Amboß nebſt dem Hammerſtocke feſt, ſo erleiden die Arme und Hände der Hammerſchmide ſtarke Prellungen. Uebertrieben große und ſchwere Amböße ſind wegen der beträchtlichern Koſten ꝛc. nicht zu empfehlen, ſondern man muß bey der Wahl derſelben einen Mittelweg einſchlagen. Könnte der Amboß nebſt dem Hammerſtock zuſammen ſo ſchwer ſeyn, daß ſeine Gegenwirkung beynahe gänzlich der Wirkung des Hammerſchlages entſpräche, und könnte er zugleich auf einer nachgebenden Unterbettung ſtehen, ſo würde ſichs darauf am allerleichteſten ſchmieden laſſen. Dieſes lehren Verſuche und

eine lange Erfahrung. Allein die Wirkung des Hammerſchlages läßt ſich ſchwerlich mit einem gewiſſen Gewicht vergleichen. Sie iſt eigentlich nicht allein aus dem Gewicht des Hammers, der Höhe des Falles und der Zeit, in welcher der Hammer fällt, ſondern auch aus der elaſtiſchen Wirkung des Schlagreitels, welche die Geſchwindigkeit vermehrt, zuſammengeſetzt. Erſteres kann man finden, wenn das Gewicht des Hammers und die Höhe des Falles mit einander multiplicirt, und durch die Zeit dividirt werden; aber die elaſtiſche Kraft des Reitels iſt ungewiß, und es läßt ſich in dieſer Hinſicht nicht mit Sicherheit berechnen, wie ſchwer der Amboß nebſt dem Hammerſtocke ſeyn muß, um den ganzen Schlag des Hammers zu abſorbiren. Indeß iſt jedem Kleinſchmide bekannt, daß das Schmieden leichter von ſtatten geht, je ſchwerer der Amboß iſt, und ein kleiner Hammer wird von der Gegenwirkung des Amboßes deſto mehr gehoben. Hieraus läßt ſich ſchließen, daß ein Friſchamboß mit Zubehör nie zu ſchwer werden kann.

Die Bahn eines Amboßes aus Gußeiſen läßt ſich im Guſſe nicht gehörig glatt und blank erhalten, ſondern ſie muß geſchliffen werden. Weil dieſes Schleifen mit Menſchenkraft ſehr langſam geht, ſo muß eine bequeme Vorrichtung getroffen werden, um ſolches mittelſt eines Waſſerrades zu bewerkſtelligen, ſ. Amboßſchleifmaſchine.

Alte oder abgenutzte Amböße können auch im Nothfalle in einem Friſchfeuer zu flüſſigem Roheiſen umgeſchmolzen und neue daraus gegoſſen werden, wenn es in der Nachbarſchaft keine im Betriebe ſtehende Hoh- oder Flammenöfen giebt. Der Heerd muß alsdann ungefähr wie das Geſtell in einem Hohofen, beſonders mit zweckmäßigen Sandſteinplatten, eingerichtet ſeyn. Der alte einzuſchmelzende Amboß wird auf ein Paar eiſerne Spette ſo vors Gebläſe gelegt, daß er mit hinlänglich überſchütteten Kohlen nach und nach abſchmelzen, und das Eiſen in das erwärmte Geſtell hinab tröpfeln kann. Auf dieſe Weiſe läßt ſich mehr als ein Amboß einſchmelzen. Das

daraus erhaltene flüſſige Eiſen wird nachher durch das Lachthol abgeſtochen, und in eine gewöhnliche im Sande gemachte Amboßform gelaſſen. Dieſes iſt in Schweden mehreremale mit gutem Erfolge verſucht worden, indeß hat die Erfahrung gezeigt, daß dergleichen umgegoſſene Amböße beym Gebrauche nicht ſo dauerhaft als die bey Hohöfen abgegoſſenen ſind.

Auch für Zain=, Band= und Rundeiſenſchmiederey ſind gegoſſene Ambößе zweckmäßig. Die in ſolchen Ambößen etwa nöthigen Geſenke werden beym Guſſe gebildet, und zwar mit weit wenigerer Mühe als bey geſchmiedeten und verſtählten Ambößen, wo ſolches durch Meiſſel geſchehen muß. Ein hartes, etwas grelles Roheiſen hat die Eigenſchaft, daß es durchs Schleifen eine mehr glatte und blanke Oberfläche erhält, weshalb auch das darauf geſchmiedete Eiſen glatter und blanker wird. Auch bey der Nagelſchmiederey ſind daher dieſe Ambößе gebräuchlich, und ſie geben den Nägeln ein hübſches Anſehen. Gegoſſene Ambößе können überhaupt ſchwerer ausfallen, und einen breitern Fuß erhalten, wodurch ein lebhafterer Gegenſchlag und eine beſſere Befeſtigung im Amboßſtocke erlangt wird.

Der Amboß darf nicht ganz horizontal ſtehen, ſondern er muß vorn etwas höher als hinten geſtellt ſeyn, und dieſer Lage angemeſſen muß auch der Hammer auf dem Helm feſtgekeilt werden. Je breiter die zu ſchmiedenden Stäbe ſind, deſto mehr muß dieſe Ebene von der Horizontalebene abweichen, indem dadurch das beſſere Abſchlichten der Stäbe auf der hohen Kante befördert wird. Die Bahn des Amboßes darf auch nicht hohl ſeyn, ſondern muß ganz gerade geſchliffen werden, weil das Stabeiſen ſonſt Langriſſe bekommt.

Rinman, Afhandl. rörande Mechaniken, T. II. p. 198 — 201. 327.

Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 445.

Hammerarbeiter, ſind diejenigen Arbeiter, welche für einen Lohn oder für ein Gedinge die Arbeit auf

den Hammerwerken verrichten. Gewöhnlich nennt man ſie Hammerſchmide, ſ. d. W.

Hammerauge, ſ. Auge und Hammer.

Hammerbacken, Backen, ſind die beiden Seitenſtücke eines Stabhammers, ſ. Stabhammer.

Hammerbahn, Finne, Pfinne, wird der untere mit Stahl belegte Theil eines Stabhammers genannt, welcher beym Schmieden unmittelbar auf das Eiſen trift, und ſolches auf dem Amboße ausdehnt, ſ. Stabhammer.

Hammerbalg, Friſchbalg, iſt ein gewöhnlicher Blasbalg, ſo wie er bey den Eiſenſchmelzöfen gebraucht wird, nur verhältnißmäßig kleiner. Gewöhnlich braucht man bey jedem Friſchfeuer zwey ſolcher Bälge; indeß hat man auf der Königshütte am Harz ſeit einigen Jahren 3 Bälge vor ein Feuer gelegt, mit einer Deute, welche etwas weiter als hoch iſt. Das Friſchen ſoll dabey, nach der Verſicherung eines ſachkundigen Freundes, vorzüglich gut von ſtatten gehen. Gewöhnlich ſind dergleichen Hammerbälge vom vorderſten Ende des Balgkopfes bis zum Hintertheile 10 bis 11 Fuß lang; das Hintertheil wird ungefähr 3 Fuß 3 Zoll breit gemacht, wobey die Breite über dem Schloſſe oder dem Gewinde des Deckels am Kopfe höchſtens nur 21 Zoll beträgt. Die Deuten werden 3 Fuß 3 Zoll bis 3 Fuß 6 Zoll lang, mit einer $1\frac{1}{2}$ Zoll weiten Mündung. Der Hub eines jeden Balgs am hintern Ende des Deckels beträgt etwa $2\frac{1}{4}$ Fuß.

Zu einem Paar gewöhnlicher Hammerbälge iſt gemeiniglich an Holzwerk erforderlich: 1) Zu den obern Deckeln oder Manteln 18 Stück Bohlen, 3 Zoll dick und 12 bis 14 Fuß lang, ſo wie 9 bis 10 Zoll breit. 2) Zum untern Theile oder der Balgkiſte, 5 — 6 Stück ſtärkere Bohlen, 5 Zoll dick, und am Stammende wenigſtens 1 Fuß breit. 3) Zu den Balgleiſten muß das

feinſte, reinſte und am geradeſten geriſſene Holz genommen werden. Jede Leiſte hält $3\frac{1}{2}$ Zoll ins Gevierte. Die Conſtruction der Friſchbälge ſelbſt erhellet übrigens aus dem Artikel Gebläſe.

Die gleichförmige und gute Bewegung dieſer Bälge iſt ein Gegenſtand der praktiſchen Mechanik. Sie geſchieht durch Waſſer- oder ſogenannte Blasräder (ſ. Blasrad), deren Wellen mit abgerundeten Armen (Wellfüßen oder Kammen) verſehen ſind, welche entweder oben auf den Balgdeckel, oder auch auf beſondere Trittſchemel, die am einen Ende ein Gewinde haben, und mit dem andern vermittelſt eines Hangeiſens an den Balgdeckel befeſtigt ſind, drücken. Auf der Geſtalt dieſer Kammen beruht die gleichförmige und ſtetige Auspreſſung der Luft aus den Bälgen in den Friſchheerd, ſ. Wellfüße.

Man hat auch in neuern Zeiten angefangen, die Friſchfeuer mit vorgelegten Cylinder-, Kaſten- und Wiholmſchen Gebläſen (ſ. Gebläſe) zu betreiben, wobey wegen des ſtärkern Windes das Friſchen ſchneller von ſtatten geht, die Hammerſchmide aber auch bey der Arbeit hurriger und aufmerkſamer ſeyn müſſen. Auch hydroſtatiſche Gebläſe ſind von Hiemcke, Hornblower u. a. zum Betrieb der Friſch- und Schmiedefeuer vorgeſchlagen worden.

Das eindüſige Blaſen, oder das Blaſen mit einer einzigen Balgdeute bey Friſchheerden iſt wahrſcheinlich zuerſt in England in Gebrauch gekommen. Wenigſtens iſt es ſchon vor einigen zwanzig Jahren durch den Engländer Gascoigne bey den ruſſiſchen Friſchhütten eingeführt worden. Zur Verbeſſerung dieſer Art, mit einer Deute zu blaſen, gab der ſchwediſche Bergrath Norberg der Deute eine ſolche Einrichtung, daß die Mündung derſelben während des Blaſens, ohne die Bälge abzuhängen, größer oder kleiner gemacht werden kann, je nachdem das Schmelzen ſolches erfordert. Dieſe Deuten oder Düſen ſind beſonders in Schweden unter dem Namen Norbergſche Düſen (Norbergska

Tättor) bekannt. Eine ſolche Düſe iſt aus einem $\frac{3}{16}$ Zoll dicken Eiſenblech verfertigt, an welchem zwey Seiten rechtwinklicht mit dem Boden in die Höhe gebogen ſind; die vierte Seite beſteht aus einer Lippe, welche auf einer hinterwärts befindlichen Schraube beweglich iſt. Dieſe und die aufrechtſtehenden Seiten werden genau zuſammengefeilt, um das Ganze möglichſt dicht zu machen. Die Düſe iſt hinten ein wenig breiter als vorn, und die Lippe läuft, um den Luftſtrom etwas nach der Oefnung der Forme zu bilden, am vordern Ende allmälig mehr und mehr bauchig zu. Das hintere Ende der Düſe wird mit einem ledernen Schlauche verbunden, ein beweglicher eiſerner Ring darum gelegt, und eine Schraube geht durch den Ring, das Leder und die Lippe. Eine Stellſchraube mit einem kleinen Griff dient zum Feſtſtellen der Lippe, wenn der Hammerſchmid letztere zu der verlangten Höhe geſtellt hat, und außerdem noch eine Schraubenmutter mit dem Spielraum von einem Gange, welche feſtgeniethet wird, damit die Stellſchraube nicht weggenommen werden kann. Auf die Lippe legt man vor dem Gewinde einige kurze Stückchen Leder, um zwiſchen ihr und dem Schlauche dicht zu machen, und umwickelt dieſes Stück mit Bindfaden. Etwas weiter vorwärts auf die Düſe wird ein zuſammengeſchweißtes dünnes eiſernes Band gepaßt, welches, wenn es mäßig aufgetrieben worden iſt, ſo daß es den freyen Gang der Lippe nicht hindert, durch einen mit einem Kaltmeiſſel in die Kanten der aufrechtſtehenden Seiten der Düſe gemachten Einhieb feſtgehalten wird. Der lederne Schlauch muß ſo lang ſeyn, daß die Düſe ungehindert aus der Forme gezogen werden kann, wenn der Schmid die Oefnung derſelben verändern, auch den Schlauch abkühlen will, damit das Leder nicht verbrennt. Das Rohr, woran das andere Ende des ledernen Schlauchs um eine einige Zoll hervorſtehende eiſerne Tülte gewickelt iſt, ſitzt (mit der gewöhnlichen Inclination einer Friſchforme), mit zwey Schrauben an den Seiten befeſtigt, an einer Röhre, welche von der Wind-

röhre der Blasmaſchine ſenkrecht herabgeht, dergeſtalt, daß mittelſt länglicher und etwas großer Löcher für die Schrauben, die zum Heerde und zum Schlauche führende Röhre theils einige Zoll näher oder weiter von der Forme geführt, theils mit dem innerſten Ende einige Zoll erhöht oder geſenkt werden kann, je nachdem die Umſtände und die Veränderung in der Feuerſtellung ſolches erfordern. In dieſer letzten Röhre iſt die Windſcheibe auf der einen Seite mit einem Handgriff, und auf der andern Seite mit einer Stellſchraube verſehen. Durch das Oefnen und Verſchließen dieſer Windſcheibe und der Düſe kann der Hammerſchmid den Wind nach Gefallen mehr oder weniger, ſchwächer oder ſtärker ſtimmen, und dadurch faſt augenblicklich den Gang im Heerde roher oder friſchender machen. Dergleichen Düſen ſind auch bey Hohöfen gebraucht worden, woſelbſt ſolche natürlich größere Dimenſionen haben müſſen.

Rinman, Afhandl. rörande Mechaniken, T. II. p. 227 — 236.

Hiemcke, Beſchreibung eines neuen Gebläſes für Schmelzhütten und Schmieden ꝛc. Altona 1807. 8. Vergl. Poppe, Encyklopädie des geſammten Maſchinenweſens, Th. VI. Art. Cylindergebläſe.

Nicholson's Journal of natural philosophy etc. 1802. March. p. 219. Description of an hydraulik bellow for smiths forge, by J. C. Hornblower.

J. A. F. Göttling, Beſchreibung verſchiedener Blaſemaſchinen. Erfurt 1784. 8. = Acta Acad. Elect. Mogunt. scient. util., quae Erfurti est, ad 1782 — 1783. 4.

Machines et Invent. approuvées par l'acad. des Scienc. de Paris, T. V. Nro. 337. p. 93. Soufflet de forge, inventé par Mr. Terral. — Daſ. T VI. Nro. 403. p. 121. Machine pour faire mouvoir des soufflets de forge, par Mr. Terral.

Svedenstjerna och Lidbeck Samlingar i Bergsvettenskapen, Bd. III. H. 2. S. 115 — 117. Norberg's Düſen.

Hammerblech, iſt ein breites eiſernes Band, welches um den Helm des Hammers, an der Stelle, wo die Hebarme anfaſſen, gelegt wird, um denſelben gegen den Angriff der Hebarme zu ſchützen.

Hammerfeuer, ſ. Friſchheerd.

Hammergerüſt, ſchwed. Hammarställning, nennt man das entweder ganz aus ſtarkem Bauholze, oder auch ganz oder zum Theil aus Theilen von gegoſſenem Eiſen beſtehende Gerüſt, worin der Stabhammer befeſtigt iſt und ſich bewegt. Die Anlage und Verbindung eines ſolchen Gerüſtes gehört zu den nöthigſten Kenntniſſen des Eiſenhüttenmannes, weshalb ich die vollſtändige Beſchreibung dieſer Einrichtung nicht übergehen darf.

Tab. XXV. Fig. 1. ſtellt den Grundriß eines Hammergerüſtes für einen Hammer mit zwey Heerden, nach der Abſchneidungslinie 1, 2 des Profils Fig. 2, vor. — ab, die Radwelle, deren Zuſammenſetzung unter dem Worte Hammerwelle beſchrieben wird. Bey a ſieht man den Durchſchnitt des Waſſerrades und bey b das Angewäge nebſt Wellzapfen, Pfadeiſen und die dazu gehörige Pfanne von Gußeiſen. — cc, der Wellring (ſ. d. W.) von Gußeiſen. — de, ein Spannriegel, welcher das Ende des Angewäges bey l niederdrückt, ſo daß es von den Stößen der Welle nicht von ſeinem elaſtiſchen Unterlager aufgehoben werden kann. — fghi, das Sohlholz mit ſeiner Unterlage. Bey f, g und h, i ſind die beiden ſtarken Riegel angegeben, welche durch alle Unterlaghölzer der Sohle gehen, ſolche zuſammenhalten, und an den Enden ſtark verkeilt ſind. Bey f und h ſind eiſerne Schienen gezeichnet, welche durch zwey eiſerne Klammern gehen, die um den Grundbaum in der dritten Schicht unter der Sohle feſtgemacht ſind (Fig. 2. h, i), um das ganze Unterlager deſto beſſer zuſammenzuhalten. — k, Hinterſäule von 4 Hölzern. — l, Mittelſäule, mit ihrem Querriegel unter dem Reitel. — m, ein Stück Holz, welches in der Hinter- und Mittelſäule befeſtigt iſt, und wogegen der Reitel nach Erfordern ge-

keilt wird. — n, die vordere Büchſenſäule, welche in einem in der Sohle angebrachten eiſernen Schuh zu ſtehen kommt, worin ſie nach Erfordern feſtgekeilt werden kann, ohne das Holzwerk in der Sohle zu beſchädigen. Bey n ſieht man einen eingefaßten Schuh von Gußeiſen, worin die Büchſe mit hölzernen Keilen befeſtigt wird, um die Säule nicht zu beſchädigen. — o, die innere Büchſenſäule, ebenfalls mit einer Einfaſſung von Gußeiſen für die Büchſe, und wegen der Radwelle etwas ausgehöhlt. — no, die Hammerhülſe zwiſchen ihren beiden Büchſen. — pq, der Hammerhelm, bey p mit einem ſogenannten Hülſenringe und bey q mit einem Helfringe oder Nackenbande verſehen. — Q, das Hammerblech gegen die Hebarme. — P, der Kopf oder Nakken des Hammers. — rr, der Hammerſtock (das Faß) mit Chavatte und Amboß. — ſſ, Fundament des Hammerſtocks nebſt deſſen Füllung (Fig. 2.). — tt, Streben auf allen Seiten zwiſchen dem Hammerſtocke und den Wänden des Fundaments.

Aus dieſer Beſchreibung findet man, daß die Radwelle ſchief liegen, oder mit dem vorderſten Ende von der Parallellinie ab, ſo nahe als möglich an den Hammerhelm gedreht werden muß, um dadurch das Heben deſto leichter zu machen, wenn das Gewicht näher an den Wellzapfen kommt. Der Wurf des Hammers wird auch dadurch um ſo viel höher, indem die Hebarme weiter unter den Helm faſſen. Auch braucht man alsdann die inwendige Büchſenſäule in Hinſicht der Radwelle durch Aushauen nicht zu ſchwächen.

Sowohl der Hammerſtock als auch die Bahn des Hammers und Amboßes werden etwas gedreht, damit der Eiſenſtab beym Ausſchmieden nicht gegen die Hebarme komme, wie jeder Hammerſchmid weis.

Fig. 2. Profil des Hammergerüſtes nach der Linie 1, 2 des Grundriſſes Fig. 1. — ab, die Hammerwelle, welche mit dem vordern Ende b ſo viel höher liegen muß, wie die Fig. ausweißt, damit das Waſſer beym Rade in a nicht in die Hütte tritt. — cd, der Ham-

merhelm, wobey die Einfaſſung der Büchſe in der inwendigen Büchſenſäule bey c, und der Hammer bey d zu ſehen iſt. Hat der Helm eine kleine Krümmung, ſo wird ſolche gewöhnlich nach oben gekehrt. — ee, Wellring, mit 4 Armen und aufgeſetzten Kröpfen. — fg, Sohlholz, worauf die Heftriegel durch Punktirung angegeben ſind. — hi, der punktirte Eiſenſtab oder die Klammer f, h (Fig. 1.), wodurch die Sohle zuſammenhängt, und die erſte und zweyte Schicht der Futterhölzer um die Hinterſäule herum verbunden werden, wie die Fig. zeigt. — kk, Hinterſäule. — l, ein ſtarker Klotz, welcher in das obere Ende der Hinterſäule eingelaſſen, und mit 3 eiſernen Ringen umlegt iſt, um dem Heben des Drams deſto beſſer zu widerſtehen. — m, ein Block, womit man den Dram erforderlichenfalls niedertreiben kann. — n, ein mit Ringen befeſtigter Klotz, wogegen man den Hülfreitel pp nach Gefallen keilen kann. — oo, der Reitel von ſtarkem Birkenholze (oder auch von Hagebuchen- oder anderm feſten Holze), welcher durch die Mittelſäule (auch Reitelſäule genannt), und zugleich mit dem dünnern Ende entweder ganz oder nur halb durch die Hinterſäule (auch Waſſerſäule genannt) geht. Die untere Seite deſſelben ruht auf einem Blockkeile, welcher darunter quer durch die Oefnung α geht. Auf die Weiſe kann man ihn bey der Mittelſäule höher oder niedriger keilen, jenachdem man gegen den untern Block r Keile einſetzt.

Alle Oefnungen in der Mittel- und Hinterſäule, durch welche der Reitel tritt, müſſen an den Seiten mit breiten eiſernen Schienen ausgefuttert ſeyn, um das Holzwerk zu conſerviren.

pp, der Hülfreitel, welcher ebenfalls durch die Mittelſäule tritt; er hat oberhalb gegen die Kante der Oefnung einen Anlauf, ſo daß er ſich nicht verſchieben kann. Er dient zur Verſtärkung des Reitels, welcher ſonſt in der Mittelſäule brechen könnte. Iſt dieſer jedoch gehörig dick und ſtark, ſo kann man auch den Hülfreitel entbehren. — qq, ein Stück des Drams oder Drumm-

balkens. — r, Unter⸗ oder Strebeblock (Fig. 1. m). — ſſ, Mittelſäule von dem ſtärkſten Holze, welches zu haben iſt, gemacht. Sie muß mit eiſernen Bändern verſtärkt, mit dem untern Ende ½ Fuß tief in das Sohlholz eingelaſſen, und mit dem obern Ende in den Dram mittelſt eines ſtarken Zapfens, und einer ſchiefen Verkammung befeſtigt werden. Auch iſt ſie mit einem großen Loche für den Reitel, und einem kleinern bey α für den Blockkeil verſehen. — tt, Büchſenſäule bey der Welle mit ihrer Büchſe und eiſernen Lade bey c, und der Oefnung für den Schlüſſel bey t, t. — u, Hammerſtock mit Amboß und Zubehör. — ww, Füllung des Hammerſtocks nebſt Bette von Knüppelwerk unter demſelben, und mit Strebebändern gegen die Wände der Füllung, Fig. 1. ſ, t.

Die nähere Beſchreibung dieſes Hammergerüſtes iſt aus den Profilen Tab. XXVI. Fig. 1. und 2. abzunehmen.

Fig. 1. — a, Hammerwelle. — bb, Sohlholz, nebſt Unterlage. — cc, Oefnungen für die Querriegel zum Zuſammentreiben der Hölzer, woraus das Ganze beſteht. — d, e, eiſerne Stangen oder Klammern zur Verbindung des Sohlſtücks mit der Unterlage. — f, ein Ring von Gußeiſen, um das untere Ende der vordern Büchſenſäule. — gg, vordere Büchſenſäule. — h, h, innere Büchſenſäule, bey a für die Radwelle ausgehöhlt. — ik, Schlüſſel von zähem Birken⸗ oder anderm feſten Holze, zum Zuſammenziehen der beiden Büchſenſäulen. Er iſt in i mit einer Oefnung zum Verkeilen und in k mit einem ſtarken Kopfe verſehen. Zwiſchen dem Schlüſſel und dem Dram pflegt man auch ein bewegliches Blech zu legen, wodurch man verhindert, daß ſich die Büchſenſäulen nicht ſchieben. — l, die Hülſe nebſt Oefnung durch die Mittelſäule für den Reitel. — m, m, Büchſen mit ihren Futtern oder Schuhen von Gußeiſen, welche letztere theils durch Keile, theils mit umgeſchlagenen eiſernen Ringen ſ, ſ, befeſtigt werden. — n, n, Mittelſäule. — o, der Dram. —

pp, Verſattelung auf dem Dram, worin die Büchſenſäulen nach den punktirten Linien eingelaſſen werden. — qq, Hinterſäule. — r, Oefnung für einen ſtarken Riegel, welcher durch die Hinterſäule unter das Sohlſtück eingetrieben wird ſ, ſ, ſ, ꝛc. ꝛc. bezeichnen umgelegte eiſerne Ringe, entweder aus einem Stücke geſchweißt, oder mit Zugbändern verſehen. — t, t, Raum für den Keilblock über dem Dram.

Fig. 2. Profil, quer über das vorderſte Ende des Hammergerüſtes, nach der Linie 7,8 auf dem Grundriſſe der vorhergehenden Tafel. — a, die Welle mit ihren 8 Wahnkanten und darauf gekeiltem Wellring von Gußeiſen; ſie liegt mit ihrem Zapfen auf dem in ein eiſernes Futter eingefaßten Zapfenlager. — b, Anwelle oder Angewäge. — cc, Unterlage auf einem Querholze über der in dem Futter des Angewäges gezeichneten federartigen Unterbettung von Brettern, Borke oder Knüppelholze. d, Stabhammer mit deſſen Auge und Hülſe. — e, Schmiedeamboß mit Einfaſſung und übrigem Zubehör. — f, Spannriegel über dem Ende des Zapfenklotzes mit eiſernem Bande, welches um das Ende eines Holzes im Sohlſtück bey ff geht. — gg, Sohlſtück. — hh, vordere Büchſenſäule. — i, innere Büchſenſäule. — k, l, Schlüſſel. — m, Ende des Reitels. — n, Mittelſäule. — o, Dram. — p, p, Verſattelung für die Büchſenſäule. — q, Hinterſäule. — r, Blockkeil über dem Dram. — ſ, Hammerſtock mit Faß, Unterbettung und Streben. — t, t, Strebeklötze gegen den Hammerſtock. — u, u ꝛc. ꝛc. Strebebänder gegen die Seiten der Hinterſäule, welche im Sohlholze befeſtigt ſind.

Ein ſolches Hammergerüſt beſitzt hinlängliche Dauerhaftigkeit und Stärke, bey einem ſchwunghaften Betriebe des Hammers. — In Deutſchland hat man ſchon ſeit längerer Zeit angefangen, einzelne Stücke des Hammergerüſtes, z. B. die Büchſenſäulen, und die Mittelſäule aus Eiſen zu gießen, welche nicht nur mehr Sicherheit gewähren, ſondern auch dauerhafter ſind. In England ging man indeß noch weiter, und ſetzte das ganze Ge-

rüſt aus Stücken zuſammen, die aus Eiſen gegoſſen waren. In Schleſien hat man dieſe eiſernen Hammergerüſte mit Erfolg nachgeahmt. Indeß ſtehen ſolche den hölzernen noch immer nach, weil die nothwendige ſehr feſte Verankerung der einzelnen Theile den Schlägen des Hammers zu wenig nachgiebt, und das häufige Zerſpringen der gegoſſenen Maſchinentheile veranlaßt.

Auch Waſſerräder und Hammerwellen gießt man jetzt hie und da aus Eiſen, ſ. Hammerrad u. Hammerwelle.

Weil es an manchen Orten ſehr ſchwer hält, ein hinlänglich ſtarkes Holz zum Dram oder Drumbalken zu finden, ſo hat man zu Garpenberg in Schweden den Verſuch gemacht, zwey kürzere, etwa 20 Fuß lange Hölzer dazu zu nehmen, und zwar ſo, daß der Dram, ſtatt daß er gewöhnlich quer durch die Hütte reicht und auf der Vorderſäule befeſtigt wird, bey dieſem Gerüſte mit dem vordern Ende nicht weiter als 5 Fuß von der Hinterſäule kommt, und dagegen deſſen übrige Länge zurück über das Rad geſtreckt wird, folglich ſeine Unterſtützung jenſeits des Schleiftrogs erhält; letztere kann entweder in einer Verzimmerung in ſtarkem Mauerwerk, oder aus Säulen und Streben beſtehen. Hierdurch gewinnt man zwar den Vortheil, daß man keine Vorderſäule (Hüttenſäule) braucht; und daß die Hütte in dieſer Hinſicht 3 Fuß ſchmäler ſeyn kann; weil aber dagegen die Hinterſäule um deſto ſtärker aus 4 Hölzern zuſammengeſetzt, das Sohlſtück ebenfalls viel tiefer und aus mehrern und längern Balken zuſammen geſchloſſen werden muß, auch außerdem doch eine Säule mit ſicherer Befeſtigung im Grunde und mit einem ſtarken Streben hinter dem Rade nöthig iſt, ſo ergiebt ſich dabey wenige Erſparung an Holzwerk, und die Dauer eines ſolchen Gerüſtes dürfte auf die Länge unſicher werden.

Ehedem gab es auch hin und wieder Hammergerüſte mit Dram, welche mittelſt eines Göpelwerks von Pferden betrieben wurden. Eine ſolche Vorrichtung findet ſich bey einer Friſchhütte, worin altes Eiſenwerk verfriſcht wird, an dem Kanale Vauban, nahe bey Havre

in Frankreich. Eine verticalſtehende Welle wird von Pferden in Bewegung geſetzt. An dieſe Welle iſt ein großes hydrauliſches Rad ſo hoch angebracht, daß die Pferde darunter weggehen können. Dieſes Rad greift in ein anderes verticales Rad ein, und dreht es herum. In der horizontalen Welle, die die Achſe dieſes zweyten Rades bildet, ſitzen die Wellfüße, welche auf den Helm eines Schwanzhammers drücken, der, wenn er durch den Druck gehoben iſt, gleich wieder niederfällt, ſobald der Wellfuß abtritt. Die Geſchwindigkeit des Hammers hängt von der der Pferde, von dem Durchmeſſer des Kreiſes den ſie durchlaufen, und von dem Verhältniß der Halbmeſſer beider Räder ab. Hieraus ergiebt ſich denn zur Genüge, daß die ganze Vorrichtung keine Nachahmung verdient.

Der Hütten-Inſpector Waehler hat zu Drindowo an der Liswarte, im Lublinitzer Kreiſe in Oberſchleſien ein Hammergerüſt für unterſchlächtiges Gefälle erbauet, welches ſo eingerichtet iſt, daß die Erſchütterungen, welche andern Gerüſten gemeiniglich zum Nachtheil gereichen, daſſelbe im Gegentheil befeſtigen müſſen. Die Grundidee iſt von einem Schwanzhammer hergenommen, indeß wird der Hammerhelm eben ſo wie ein Aufwerfhammer angegriffen, und Hr. Waehler nennt daher dieſen Hammer einen Schwanzaufwerfer.

Tab. XXVII. Fig. 1. ſtellt den Grundriß dieſes neuen Hammergerüſtes vor. — A, die Welle, — B, der Hebekranz (Daumenring) von Gußeiſen, deſſen größter Durchmeſſer 5,5 Fuß Rheinl. beträgt. — CC, das Zapfenlager, nebſt Angewelle, auf Pfählen ruhend. — D, das Rad, 9 Fuß hoch, 4 Fuß im Lichten weit und 6 Zoll in den Felgen ſtark. — EE, die Spundwand. — FF, FF, die Zange (von Eichenholz), welche das Gerüſt über dem Erdboden zuſammenhält, und daher zwiſchen 6 Pfählen liegt, welche angekeilt werden. — GGG, GGG, die hölzernen Schlüſſel dazu. — HHH, HHH, die 6 Spitzpfähle zum Halten der Gerüſtzange (Zangenpfähle). — NN, e und g, die Gerüſtſäulen, nebſt

Zapfenſchildern von Gußeiſen. — JJ, der Amboßſtock von Eichenholz, nebſt Amboß und Amboßkaſten (Chavatte), — KKK, der Prellſtock, nebſt Prellklotz und Prellkaſten. — a, der Hammer von Guß- oder geſchmiedetem Eiſen. — b, der Helmangriff des Hebarms. — c, die Hülſe, gegoſſen oder geſchmiedet. — d, der Schwanzring (Prellring) von geſchmiedetem Eiſen. — x, der Mittelpunkt zwiſchen ac.

Fig. 2. Standriß nebſt Profil des Grundwerks. — NNN, die Gerüſtſäulen. — a, der Hammer. — p, der Amboß. — L, der Amboßkaſten. — mm, der Stockring von Gußeiſen. — J, der Amboßſtock, nebſt Pilotage, wenn es nöthig iſt. — b, der Angriff des Hebarms. — uu, zwey Löcher zu den zwey geſchmiedeten Ankern, welche auf der einen Seite angekeilt werden, und ſehr dauerhaft ſeyn müſſen ($1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll im Quadrat). — c, ein Loch zur Stellung der Zapfenſchilder. — O, die Oefnung zum Hauptſchlüſſel, von Gußeiſen. — FF, die Zange. — GGG, die Schlüſſel dazu. — PPP, Grundbalken. — QQ, Flügelbohlen, von 3 bis 4 Zoll ſtark. — RR, die vorſtehenden Flügel des Gerüſtes NN, worauf die Bohlen QQ liegen. — SS, Sohllager, nebſt allenfalls nöthiger Pilotage. — d, der Schwanzring. — l, der Prellklotz. — V, der Prellkaſten. — K, der Prellſtock, nebſt Pilotage, wenn ſie nöthig iſt. — TTT, Ausfüllungen von Steinen und Erde, dicht geſtampft. Ein Fuß oben ſind klein geſtoßene Friſchſchlacken am dienlichſten. — E, die Spundwand.

Fig. 3. Profilriß von vorn. — A, die Welle in punktirtem Umriſſe zu Fig. 2. — uu, die geſchmiedeten Anker. — NN, das Gerüſt. — c, die Hülſe. — e und g, die Zapfenſchilder. — zz, zz, die Vorſtoße zu den Schildern. — y, ein hölzerner Sperrklotz, wohl verkeilt. — OOO, der eiſerne Hauptſchlüſſel, desgleichen. — FF, die Zange. — HH, die Zangenpfähle. — G, ein Schlüſſel. — PPP, Grundbalken, dicht eingekeilt und durch Zangen und Bohlen verbunden. — QQQ, Flü-

gel oder Grundbalken. — RR, die eiſernen Flügel des Gerüſtes. — SS, Sohllager. — TT, Füllungen von Steinen und Erde.

In Fig. 4. iſt die Seite W des Rades unterſchlächtig, und die Seite X oberſchlächtig, ſtirnſchlächtig und halbſchlächtig gezeichnet. Der Theilriß iſt auf $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$, und die Schaufelung geht aus der Zeichnung ſelbſt hervor. π iſt die Fangſchaufel, α die Stoß- und β die Deckſchaufel, auf die halbe Diſtanz der Schaufelung zum unterſchlächtigen Rade.

Fig. 5. iſt die Anſicht von der abwärts ſchiefen Lage des Hammers und Amboßes gegen die Welle, damit der Schmiedeſtab nicht von dem Hebarme ergriffen werden kann (Vergl. oben). Es haben daher in dieſer Hinſicht die Schwanzhämmer, welche eine quer vorliegende Welle nach EE, Fig. 1. führen, und den Angriff des Hebarms am Prellringe d, Fig. 2. haben, Vorzüge. Hierzu kommt noch, daß man, ſo wie bey dieſer Anlage, längere Stäbe darunter ausrecken und duchführen kann, weil die Reitelſäule des Aufwerfhammers, nach alter Bauart, dazu im Wege ſteht.

Was die Abmeſſungen bey dieſem Gerüſte betrift, ſo iſt Fig. 1. ac = 64 Zoll; ab = $\frac{1}{3}$ ac = 21; bc = 33, und cd = $\frac{1}{3}$ ad = 32 Zoll, mithin ad = 8 Fuß. Der Hammer a wägt $3\frac{3}{4}$ Centner, à 132 Pf. Schleſiſch; die Hülſe c = 2 Centner und der Prellring d = $\frac{3}{4}$ Centner. Der Wellring iſt mit 5 Hebarmen verſehen, und das 8 Fuß hohe und 4 Fuß breit geſchaufelte Rad macht 16 Umläufe in der Minute bey $10\frac{1}{4}$ Zoll Schützaufzug, mithin der Hammer 80 Schläge. Hr. W. fand dieſe durch Rechnung gefundenen Data mit ſeinen Erfahrungen zu Drindowo einſtimmig. Er zeigt zugleich, daß ein oberſchlächtiges Rad zum Betriebe dieſes Hammerwerks vortheilhafter iſt, weil ſich der Bedarf des Waſſers bey demſelben zu dem des unterſchlächtigen wie beynahe 7 zu 11 verhält.

Der berühmte ſchwediſche Mechaniker Nordwall hat ein neues Hammergerüſt erfunden, in welchem ein

einziger Granitblock die Stelle der wacklichen Mittel- und Hinterſäule vertritt, und den ſchweren Dram, nebſt der Dramſäule ganz entbehrlich macht. Ein ſolches Hammergerüſt befindet ſich unter andern auf dem Hammerwerke zu Börholm in Schweden. Die nähere Beſchreibung deſſelben wird nächſtens in dem neueſten Stück des Magazins aller neueſten Erfindungen ꝛc. erſcheinen.

In einigen Gegenden, z. B. in der Grafſchaft Mark giebt es noch hölzerne Hammergerüſte, welche zwiſchen den Aufwerf- und Schwanzhammergerüſten das Mittel halten. Sie ſind im Ganzen wie die erſtern conſtruirt, nur haben ſie keine beſondere Dramſäule, ſondern der Drambaum wird von der Vorderſäule (Hüttenſäule), und von den beiden Büchſenſäulen getragen. Die beiden Reitelſäulen ſtehen vor den Büchſenſäulen. Der Reitel wird durch ein geſchmiedetes Eiſen zwiſchen beiden Reitelſäulen getragen, und ſowohl zwiſchen den Büchſenſäulen, als zwiſchen den Reitelſäulen durch Keile befeſtigt, welche von oben nach unten gegen das Auflageiſen wirken. Unter dem Reitel iſt die Büchſe in den Büchſenſäulen befeſtigt, und der Hammerhelm nach Art der Schwanzhämmer durch die Büchſe durchgeſteckt. Dieſe Gerüſte erfordern jedoch ein häufiges Keilen, um ſie feſt zu erhalten.

Tiemann's ſyſt. Eiſenhüttenkunde, S. 288 f.

Rinman, Afhandl. rörande Mechaniken, II. S. 155 — 167.

Deſſen Bergverks-Lexicon, I. S. 785 — 788.

Schauplatz der Künſte und Handw. V. S. 43 f.

Journal für Fabrik ꝛc. XXXIV. S. 137 — 168. Ueber die Mechanik der Eiſenhämmer und Gerüſte, und die Verbeſſerung derſelben nach neuern Verſuchen, von Wähler.

Annales des Arts et Manufact. T. XXVIII. p. 205. 293.

Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. 9e Häft. S. 101. Neues Hammergerüſt ohne Dram zu Börholm in Schweden.

Sidérotechnie, par Haſſenfratz. T. III. p. 193. 200. 201.

Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, Th. II. S. 367 f.

Hammergewicht, iſt ein bey den Hämmern eingeführtes Gewicht, welches in verſchiedenen Ländern auch von ungleicher Schwere iſt. In Schweden iſt es dem dortigen Berggewichte gleich, ſ. Roheiſengewicht.

Hammerheerd, ſ. Friſchheerd.

Hammerhelf, ſ. Hammerhelm.

Hammerhelm, Hammerhelf, heißt der mittelſt der Hülſe in den Büchſen der Büchſenſäulen befeſtigte und bewegliche Stiel eines Stabhammers. Die zweckmäßigſten Holzarten dazu ſind Birken-, Eſchen- und Buchenholz; erſteres muß ſo viel wie möglich ſeine natürliche Dicke behalten, weil die Erfahrung lehrt; daß die Zähigkeit und die größte Stärke des Birkenholzes in der Oberfläche beſteht, welche daher hier nicht weiter als zur Einſchäftung in das Auge des Hammers nöthig iſt, abgehauen werden muß.

Wenn die Hammergerüſte fehlerhaft gebauet ſind, ſo kann der Helm des Hammers oft ſchadhaft werden, ſo daß man ihn oft mit einem neuen auswechſeln muß. Dieſes macht beſonders in holzarmen Gegenden, viele Umſtände und Koſten, weshalb auch ein ſchwediſcher Hammerbeſitzer in Weſt-Norrland Verſuche mit einem aus Eiſen geſchmiedeten Helm angeſtellt hat; allein die Ausführung dieſer Idee hat vorzüglich deshalb ihre Schwierigkeiten, weil es nöthig iſt, daß das ganze Gewicht gleichſam in dem Hammer allein concentrirt ſeyn muß, und es am beſten wäre, wenn der Helm ohne alle Schwere ſeyn könnte. Weil aber derſelbe ungefähr halb ſo ſchwer oder etwas darüber als der Hammer ſeyn muß, ſo wird der Widerſtand im Hub oder Wurf beynahe um das doppelte vermehrt, und die Wirkung des Hammerſchlages vermindert, indem aus

der Mechanik bekannt iſt, daß, je näher der Schwingungspunkt des Hammerhelms an den Hammer kommt, deſto ſtärker der Schlag und deſto beſſer die Wirkung auf das zu ſchmiedende Eiſen ausfällt. Bey einem ſehr ſchweren Helme hingegen kommt der Schwingungspunkt weit vom Hammer, welcher dadurch von ſeiner Wirkung beträchtlich verliert. Indeß bedient man ſich doch ſchon ſeit einiger Zeit in England faſt durchgehends der eiſernen Hammerhelme, welche mit den Hämmern in eins gegoſſen ſind. Dieſe Hämmer, welche man, da ſie vorn am Kopfe mittelſt eines angegoſſenen Vorſprungs gehoben werden, Stirnhämmmer nennt, wägen mit Helm und Hülſe, alles in einem Stück, etwa 12 bis 15 Centner, und ſind mithin leichter als wenn der ſchwere Stabhammer an ſich mit einem beſondern eiſernen Helm verſehen werden ſollte, worauf ſich vorzüglich die vorhergehende Bemerkung bezieht. Vergl. Stabhammer. — Die Gebrüder Berghaus zu Lüdenſcheid in der Grafſchaft Mark haben ſchon ſeit 1801 den Gebrauch der eiſernen Hammerhelme auf ihrem Raffinirſtahlhammer eingeführt und auch deshalb eine Prämie erhalten. Dieſe Erfindung iſt für den Betrieb eines Reckhammers allerdings bedeutend, weil jährlich 40 bis 50 Rthlr. für Helme dadurch erſpart werden. —

Was die Länge des Helms betrift, ſo wird es für das beſte Verhältniß angeſehen, wenn man ſolche vom Mittelpunkt des Hammers bis zu dem Mittelpunkt der Hülſe höchſtens zu 9 Fuß annimmt, wo alsdann der Mittelpunkt des Hammers bis zu dem des Hammerbleches $3\frac{1}{2}$, und von da bis zur Mittellinie der Hülſe $5\frac{1}{2}$ Fuß betragen müſſen. Der ganze Helm wird alsdann, wenn die Einſchäftung in dem Hammer und der Hülſe dazu gerechnet wird, ungefähr $10\frac{1}{2}$ Fuß lang. Bey Schwarzblechhämmern, welche einen höhern Wurf erfordern, kann es jedoch nöthig ſeyn, die Länge von der Mitte des Hammers bis zur Mitte des Hammerblechs auf $3\frac{3}{4}$ Fuß zu vermehren. Bey Kupferhämmern, wo ſehr große Bleche geſchmiedet werden, iſt ein noch längerer Helm erforderlich, ſo daß vom Hammernacken

bis zum Blech 4 bis $4\frac{1}{2}$ Fuß, und von da bis zur Hülſe $4\frac{3}{4}$ bis 5 Fuß betragen. Der Hammer wägt aber alsdann wenig über 420 Pfund.

Wo der Zufluß des Waſſers ſchwach, und man durchaus damit zu ſparen genöthigt iſt, da wird durch einen kurzen Helm am Wurfe des Hammers viel gewonnen. Dieſer darf alsdann nicht über 8 Fuß lang ſeyn; die Länge vom Hammer bis zum Bleche kann $2\frac{1}{2}$, und vom Bleche bis zur Hülſe $5\frac{1}{4}$ Fuß, von den Mittelpunkten angerechnet, betragen.

Die Lage des Hammerhelms muß zwar eigentlich horizontal ſeyn; ſie iſt indeſſen auf manchen Werken verſchieden. Wenn der Amboß erſt vor kurzem geſetzt iſt, ſo ſtellt man den Hammer gemeiniglich ſo, daß der Helm bey der Hülſe ein wenig niedrig iſt, nach einiger Zeit aber ſinkt der Amboß mit dem Amboßſtocke um einige Zolle, ſo daß der Helm gegen den Amboß inclinirt. Bey der erſtern Stellung gewinnt man zwar etwas im leichtern Angriff, verliert aber im Wurf; im letztern Falle wird es umgekehrt, nämlich der Angriff wird ſchwerer und der Wurf höher. In beiden Fällen entſteht ein Stauchen gegen die Hebarme, welches, wenn es bedeutend wird, nachtheilig iſt. Es iſt alſo der Mittelweg der beſte.

Rinman, Afhandl. rörande Mechaniken, II. 222 — 224.

Deſſen Bergv. Lex. I. S. 775.

Eversmann's Ueberſicht ꝛc. S. 242.

Karſten's Handbuch ꝛc., II. S. 367. 368.

Hammerherr, Hammerbeſitzer, heißt der Eigenthümer eines Eiſenhammerwerks. In Schweden werden ſie Brukspatrone, und in England Jronmasters genannt. Vergl. Bruk.

Von den Kenntniſſen und der Aufſicht eines Hammerherrn über ſeine Werke, ſ. den Artikel Eiſenhüttenmann, und die daſelbſt angeführten Schriften.

Hammerhülſe, ſ. Hammergerüſt und Hülſe.

Hammerhütte, Friſchhütte, Hammerwerk, Eiſenhammer, Hammer, nennt man eigentlich diejenige Werkſtatt oder Schmiede, worin das Roheiſen mittelſt eines beſondern Umſchmelz- und Schmiedeproceßes in Stabeiſen umgeändert wird. Dieſes geſchieht durch das Friſchen des Roheiſens in einem beſondern Heerde, welcher der Friſch- oder Hammerheerd genannt wird, ſ. Friſchheerd, und durch das Ausrecken des gefriſchten oder umgeſchmolzenen Eiſens zu Stäben unter dem Hammer, ſ. Hammergerüſt und Stabhammer.

Die Einrichtung einer ſolchen Hammerhütte beſteht zum wenigſten aus einem oder zweyen, oder mehrern Heerden nebſt dazu gehörigem Gebläſe und umgehenden Zeuge, Hämmern mit Gerüſten, Wellen und Waſſerrädern. Bey der deutſchen Friſcharbeit kann ein Schmelzheerd für einen Hammer hinlänglich ſeyn (es giebt jedoch gegenwärtig auf den meiſten Hütten zwey Schmelzheerde für einen Hammer), bey dem Wallonfriſchen aber ſind durchaus zwey Feuer nothwendig, nämlich ein Schmelz- und ein Reckfeuer. Auch laſſen ſich unter einem Dache, oder in einem und demſelben Gebäude mehrere Hämmer und Feuer vorrichten, wenn ſolches die Menge des Waſſers und die übrigen Umſtände zulaſſen. Beyſpiele davon finden ſich unter dem Artikel Eiſenhütten angeführt. Die Einrichtung der Friſchhütten bey der jetzt in England faſt durchgehends üblichen Verfriſchung des Roheiſens in Flammenöfen und dem Ausſtrecken des gefriſchten Eiſens durch Walzwerke, nach Cort und Parnell's Methode, iſt unter dem Worte Reverberirfriſchen beſchrieben.

Die Anlage der Hammerhütten richtet ſich hauptſächlich nach der Beſchaffenheit des Waſſergefälles. Als allgemeine Regel gilt, daß bey oberſchlächtigem Gefälle der Hammer ſeinen Platz am untern Giebel der Hütte bekommt, und die Heerde oberhalb zunächſt des Waſſerſumpfs ihre Stelle erhalten; der umgekehrte Fall tritt bey unter- oder mittelſchlächtigem Zeuge ein.

Wenn zwey Hämmer bey oberſchlächtigem Gefälle in einer Hütte nöthig ſind, ſo müſſen die Gerüſte derſelben mitten in der Hütte, und ſo nahe bey einander ſtehen, als es der Raum für die Bewegung der Waſſerräder erlaubt. In dieſem Falle kann man beide Gerüſte mit einander verbinden, und zwey Heerde unterhalb der Hämmer und eben ſo viele oberhalb derſelben anlegen.

Die Lage der Heerde iſt für die Schmide am bequemſten, wenn jeder an eine der Giebelwände gelegt wird, wobey der Hammer in der Mitte ſteht. Auch laſſen ſich zwey Heerde mit ihren Gebläſen zuſammenkuppeln, wie es in England viel gebräuchlich, und durch Wilkinſon zuerſt auf dem Harz, ſo wie durch Gascoigne in Rußland eingeführt worden, ſ. Gekuppelt.

Bey der deutſchen Friſchmethode läßt ſich die Eiſenfabrication in der Woche etwas höher treiben, wenn für jeden Hammer bloß in einem Heerde gefriſcht wird.

Aus dem Angeführten ergiebt ſich, daß die Größe und Einrichtung einer Hammerhütte ſehr veränderlich ſeyn kann. Bey der Wallonſchmiede muß der Friſchheerd durchaus an der Landſeite liegen, und auf dreyen Seiten in den Mauern Oefnungen haben, weil die langen Gänſe der Wallonſchmiede von der Landſeite durch die Hintermauer geſteckt und über den Hären oder die Aſchenwand in den Schmelzheerd gebracht werden. Es bleibt bloß über dem Formzacken eine feſte Mauer, und die beiden andern Ecken und Seiten des Hagelkorbs kommen auf Pfeiler und ſtarke Trachteiſen zu ſtehen.

Bey der Anlage einer Hammerhütte ſind vornämlich folgende Dinge zu beobachten:

1) Eine Hütte für einen Hammer mit zwey Heerden wird hinreichend groß, wenn ſie im Lichten 54 Fuß lang, und 36 Fuß breit wird. Für die Wallonſchmiede aber muß ſie ein Paar Ellen breiter ſeyn, und es iſt nicht undienlich, die Höhe von der Sohle bis ans Dach 12 Fuß zu nehmen.

2) Zur Dachverbindung kann man, ſtatt der hölzernen Sparren Eiſenſtangen nehmen, wodurch der Feuersgefahr vorgebeugt wird.

3) die Wände der Hammerhütte müſſen von Stein maſſiv aufgemauert, und auf einen guten Roſt von Pfahlwerk (Pilotage) geſetzt werden.

4) Zur Dachbedeckung wähle man Ziegel oder Dachſchiefer, keinesweges Stroh. Lehmſchindeldächer ſind indeß zu empfehlen, und auch an einigen Orten, z. B. im Naſſau-Uſingiſchen ſchon gebräuchlich. — Eine merkwürdige Dachbedeckung findet ſich auf dem Hammerwerke zu Forsmark in Schweden, welche eine Art von Gewölbe bildet, und beſonders für begüterte Hammerbeſitzer zu empfehlen iſt. Die Dachſtühle der Hammerhütten ſind mit einer Unterſattelung verſehen, und das Ganze ſelbſt durch eiſerne Hängwerke für jedes Geſpann vor dem Sinken und Setzen geſichert, welches um ſo nöthiger iſt, da dieſe gleich zu beſchreibenden Dächer eine ungewöhnliche Schwere erhalten. Auch wird das Dach durch mehrere eiſerne Stangen (Anker) verbunden, um den Zuſammenhang deſſelben zu erhalten, und der durch das Gewicht des Dachs verurſachten Spannung zu widerſtehen. Man nimmt Zaunſtaken von Fichtenholz, welche theils drey-, theils viereckig, $1\frac{3}{4}$ bis 2 Zoll dick gehauen, und auf zwey neben einander liegenden Seiten ſo tief und dicht nach einer ſchiefen Richtung eingekerbt ſind, als ſie es vertragen können, und ohne beym Einkerben zu viele Spähne zu machen. Dieſe eingekerbten oder gehackten Seiten werden einwärts in die Hammerhütte, und die beiden andern uneingekerbten Seiten gegen die Dachſtühle gekehrt, nach der Diagonale durchbohrt, und in jeden Dachſtuhl mit 5 oder 6zölligen Nägeln ſo weit von einander befeſtigt, daß man die Finger dazwiſchen bringen kann. So viel wie möglich müſſen die Zaunſtaken von gleicher Dicke ſeyn, weil dieſes das Berappen oder Uebertünchen ſehr erleichtert. Bey den dreykantig gehauenen Zaunſtaken wird die eine Seite gegen den Dachſtuhl und die beiden andern gekerbten Seiten

einwärts gekehrt. — Sobald einige Stangen, etwa 6 bis 7 Stück, untergenagelt ſind, wird die obere Seite nach und nach mit einem aus Sägſpähnen und Lehmwaſſer angemachten Mörtel belegt; letzteres muß jedoch ſo dick wie ein ſehr ſteifer Brey oder wie dünne Grütze ſeyn, auch müſſen beide Ingredienzen dermaaßen zuſammengearbeitet werden, daß die Miſchung gleichförmig und ſo hart iſt, daß ſie zwiſchen den Stangen gut feſthält. Etwas eingemengter Kalk und Sand macht dieſen Mörtel feſter und zuſammenhängender. Es verſteht ſich, daß die Sägſpähne möglichſt fein ſeyn müſſen. — Iſt das ganze Dach auf dieſe Art mit Zaunſtaken unternagelt, und oberhalb mit Mörtel belegt, ſo läßt man es ſo lange ſtehen, bis der letztere ſo trocken geworden, daß man ihn nicht mehr mit dem Finger eindrücken kann. Im Sommer bey ſchönem Wetter, kann dieſes in weniger als 14 Tagen geſchehen ſeyn, beſonders da dieſe Lage von Mörtel nur 2 Zoll hoch zu ſeyn braucht; im Winter hingegen verhält es ſich ungleich, je nachdem mehr oder weniger Wärme von den Hammerheerden hinzukommt. — Wenn dieſe obere Belegung gehörig trocken iſt, ſo macht man friſchen Mörtel, ebenfalls von Sägſpähnen und gleich beſchaffenem Lehmwaſſer, mit etwa $\frac{1}{6}$ eingemengtem Kalk und Sand (zuſammen gegen das Quantum der Sägſpähne gerechnet); indeß darf man jetzt den Mörtel nicht ſehr dick machen, wodurch er ſonſt, ſo zu ſagen, kurz und weniger zähe wird, und ſich beym Auftragen nicht ſo gut befeſtigt. Mit dieſem alſo zubereiteten Mörtel wird das Dach inwendig zum erſtenmale übertüncht, welches mit ſtarker und etwas geübter Hand geſchehen muß, ſo daß der Mörtel zwiſchen die Stäbe und in die an denſelben gemachten Kerben, und in ſolcher Menge eindringt, daß die Oefnungen bis zur Hälfte voll werden. Hierauf läßt man es trocknen, und übertüncht es dann von neuem, ſo daß der Reſt der Oefnungen gefüllt und das Zäunholz überall bedeckt iſt; man darf aber bey dieſer Berappung die Ungleichheiten nicht zu ſehr mit der flachen Kelle aus-

ſtreichen, weil ſich ſonſt der letzte Anwurf nicht ſo gut darauf befeſtigen kann. Nach abermaligem Trocknen wird das Dach oder das Gewölbe mit gewöhnlichem Mörtel übertüncht und abgeweißt. —

Das äußere Dach beſteht aus Brettern und Birkenborke, worauf ein Bette von 3 Zoll hohen Sägſpähnen gelegt iſt, welches die Borke vor ſchneller Fäulniß ſchützt; darauf liegt gepochte Hohofenſchlacke und feiner Grus von Friſchſchlacken.

Hr. Prof. Hausmann, welcher dieſe Gewölbe an Ort und Stelle ſah, bemerkt *), daß er an der inwendigen Berappung derſelben nicht den geringſten Riß wahrgenommen habe, — ein ſicheres Zeichen, daß die vom Hammer bewirkte Erſchütterung ſich auf keine nachtheilige Weiſe zum Gewölbe fortpflanzt. Doch muß eine vollkommne Iſolirung des Grundmauerwerks, ſo wie der ganzen Hammer-Maſchinerie ſtatt finden.

5) Die Hagelkörbe oder Schornſteine müſſen zum Dämpfen oder Löſchen der Funken mit ſogenannten Funkenfängen verſehen werden, ſ. Funkenfang. Die dort erwähnte Vorrichtung des verewigten Rinman's iſt zwar in Schweden ſehr häufig im Gebrauche; indeß ſoll ſie, neuern Erfahrungen zu Folge, mehrere Unbequemlichkeiten haben. Die Achſen, auf welchen die im Hagelkorbe angebrachten Eiſenbleche beweglich ſind, werden nebſt den Blechen ſelbſt bald durch den Roſt verdorben und mithin unbrauchbar. Eiſerne, in den Mauern des Hagelkorbs befeſtigte, Haken mit darauf gehängten Ziegeln, ſind, wenn ſie im Anfange falſch gerichtet werden, kaum zu verbeſſern, und ſie haben noch das Unbequeme, daß ſich der Ruß davon faſt gar nicht abkehren läßt, wodurch Feuersgefahr und Mangel an Zug entſteht. Man hat daher ſeit einigen Jahren auf dem Eiſenwerke Stjernſund in Dalarne die Hagelkörbe der Hammerfeuer mit Zugröhren, und zwar nach demſelben Princip, welches überhaupt bey der, aus Haus-

---

*) Reiſe durch Skandinavien, Th. IV. S. 204.

mann's Reiſe ꝛc. Th. III. bekannten, Conſtruction der ſchwediſchen Kachelöfen angenommen iſt, vorgerichtet. Die nähere Beſchreibung dieſer Vorrichtung, welche ohne Zeichnung nicht deutlich iſt, findet man in den Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. B. II. H. 3. p. 343 — 350.

6) Die Radſtuben müſſen gehörig dicht gemacht, und die Hitze von den Heerden muß entweder durch eine Lutte, oder auf andere Weiſe dahin eingeleitet werden, um im Winter das viele und beſchwerliche Aufeiſen der Räder zu vermeiden, wodurch ſolche, weil es ſelten mit gehöriger Vorſicht unternommen wird, gemeiniglich beſchädigt werden, ſ. Radſtube.

7) Das Hammerrad muß auf die gehörige Art geſchaufelt werden, ſo wie es die Beſchaffenheit des Gefälles erfordert. Die Arme deſſelben müſſen nicht durch die Welle treten, ſondern außen an oder auf derſelben befeſtigt, und mit ſtarken und ſchweren Ringen, beſonders von Gußeiſen, verſehen ſeyn, ſ. Hammerrad.

8) Der Wellring wird in eins mit den Hebarmen aus Eiſen gegoſſen, und auf die Welle zunächſt des Hauptringes aufgekeilt, ſ. Hebarme u. Wellring.

9) Das ganze Hammergerüſt muß auf die Art vorgerichtet werden, wie es unter dieſem Worte beſchrieben iſt.

10) Der Hammerſtock wird ſchwebend auf eine Unterbettung von Brauſethon geſtellt, ſ. Amboßſtock.

11) Der Amboß wird, um den Hammerſtock zu ſchonen, in einen eiſernen Kaſten oder in eine ſogenannte Chavatte geſtellt, ſ. Amboßſchaale.

12) Die Wellzapfen werden aus hartem und ſtarkem Eiſen gegoſſen; ſie müſſen mit Flügeln verſehen ſeyn, und 22 Zoll in die Welle hineinreichen; der runde Theil oder die Warze außerhalb der Welle muß 9 Zoll lang ſeyn, ſ. Wellzapfen.

13) Die Hammerwelle muß ſehr vorſichtig ausgearbeitet, und wenn es nöthig, aus Geviertḣölzern zuſammengeſetzt werden; auch kann man ſolche auf eine

zweckmäßige Art aus Platten von Gußeiſen conſtruiren, ſ. Hammerwelle.

14) Die Wellzapfen werden mit 2 Fuß langen Keilen und Holzſtücken wohl verkeilt, auch beym Einlegen derſelben ſogenannte halbe Spundſtücke gebraucht, ſ. Spund.

15) Die Anwelle oder das Angewäge zunächſt des Wellrings wird ſchwebend, oder auf eine etwas ſchaukelnde Unterlage, eben ſo wie der Hammerſtock, geſtellt, ſ. Angewäge und Hammerwelle.

16) Das Zapfenlager muß aus einer guten feſten Steinart gemacht ſeyn, welche in der Wärme nicht ſpringt, lange Zeit im Waſſer gelegen hat, ſich nicht erhitzt, oder den Zapfen zu ſtark angreift, und durch die Reibung Politur annimmt, ſ. Zapfenlager. Man befeſtigt es mit hölzernen Keilen in einem großen eiſernen Schuh, welcher auf dem Angewäge ſteht. S. Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. für 1758 S. 25.

Die übrigen bey einer Hammerhütte vorkommenden Theile, Geräthſchaften ꝛc., ſind unter ihren beſondern Namen erklärt.

Schließlich bemerke ich noch, daß der Grund, auf welchen man eine Hammerhütte anlegen will, möglichſt trocken, und nicht ſumpfig ſeyn muß. Liegt ein Friſchheerd auf einem feuchten, ſumpfigen Boden, ſo läßt ſich, wie die Erfahrung zeigt, nur mit äußerſter Mühe der Abgang an Metall vermeiden und Kohlen erſparen. Auch pflegt das Stabeiſen häufig nachtheilige Eigenſchaften zu haben. Die obigen Hinderniſſe und Unbequemlichkeiten zeigen ſich beſonders häufig bey feuchter Witterung, weil ſich alsdann die Feuchtigkeiten hier anſammeln und eine Zeit lang ſtehen bleiben. Bey Froſtzeiten ereignet es ſich oft, daß dergleichen Friſchfeuer ganz auffrieren, oder durch das Eis aus ihrer Lage gebracht werden.

Halle, Werkſtätte der heutigen Künſte, III. S. 206 — 210. Vom Stab- und Blechhammer.

v. Juſti Abhandl. von Manufakturen und Fabriken II. S. 336 — 353.

Polhem's patriotiſches Teſtament, in Schreber's Samml. XII. S. 341.

Phil. Sperlius de ſacris fabricis metallicis, ſpeciatim Ferrariis vulgo Eiſenhämmern ꝛc. Ulmae 1743. 4.

Bergius Neues Polizey= und Cameralmagazin II. S. 158 f.

Rinman's Bergverks-Lexicon, I. S. 777 — 781.

Deſſen Afhandling rörande Mechaniken, T. II. p. 138 f. (Enthält den detaillirteſten und inſtructivſten Unterricht von der Anlage einer Hammerhütte, mit vortreflichen Zeichnungen begleitet).

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, ꝛc. S. 284.

J. H. Jung's ſtaatswirthſchaftliche Ideen. 1ſtes Heft. Marb. 1798. 8. Nr. 8. = Hoffmann's Annal. d Gewerbkunde, II. S. 51. Lehmſchindeldächer auf den Hammerhütten.

Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. B. III. H. 1. p. 54 — 59. Beskrifning på de med Gärdsel underspikade och invändigt rappade Hammar-Taken i Forsmarks Bruk, af H. Sohlberg.

In dem Norden von Europa, z. B. in Schweden, pflegt man oft mit der Anlage der Friſchheerde in Hammerhütten noch einen Nebenzweck zu beabſichtigen, welcher Empfehlung verdient. Man legt nämlich über dem Raume hinter dem Friſchheerde eine Korndarre an, welche durch einen gemauerten Kanal aus der Eſſe des Friſchheerdes geheitzt wird. Der Kanal mündet mit mehreren Oefnungen in einem gemauerten Raume, welcher oben von Eiſenblechtafeln bedeckt iſt, die nach beiden Seiten wie ein Dach gegen einander geneigt ſind, und hervorſtehende Ränder haben. Auf dieſen Eiſenblechen nun wird das zu darrende Korn dünn ausgebreitet und gehörig umgeſtochen. Mehr davon findet ſich in:

Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. für 1775. 4tes Quartal.

Hornemann, Försök til Handledning uti Svenska Markscheideriet. p. 124. Tab. 22.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. IV. S. 209.

Hammer-Inſpector, heißt in Sachſen derjenige Officiant, welcher die Aufſicht führt, daß der landesherrliche Zehnt- und Ladegroſchen von den Hammerbeſitzern im Obergebirge und Voigtlande richtig berechnet, das Waagegeld vorſchriftsmäßig abgeführt, und die Licent- und Blechacciſe gehörig entrichtet wird, wobey er noch jährlich tabellariſche Anzeigen über die ſämmtlichen Feuer bey den Hammerwerken, und die dabey angeſtellten Arbeiter, zum Oberbergamte einzureichen hat.

Herttwig's Bergbuch ꝛc. S. 410. 411.

Hammerkaſten, Fluthbette, Schützkaſten, iſt derjenige große gezimmerte waſſerdichte Kaſten, worin das Waſſer aus dem Hüttengraben durch offene oder verdeckte Gerenne für Blas- und Hammerräder geſammelt wird. Dergleichen Waſſerbehälter werden auf eben die Weiſe wie die Geſluder (ſ. Gerenne) angelegt, nur müſſen ſie viel ſtärker und dichter gemacht werden, weil ſie nahe an oder auch über das umgehende Zeug zu liegen kommen, und durch das Spillwaſſer deſto mehr der Fäulung und dem Eiſe ausgeſetzt ſind. Sie müſſen deshalb in den Ecken mit ausgehauenen Gerennwinkeln verſehen ſeyn, ſo daß die Seitenbohlen auf allen Seiten darin eingefalzt werden können, um jeden Leck zu verhüten. Auch müſſen die Bodenbretter an die Schwelle des Kaſtens winkelrecht eingefalzt werden, ſo daß auch die Giebel mit den Bodenbrettern dicht zuſammen kommen. Statt der hölzernen Holben laſſen ſich vorzüglich eiſerne Stangen zum Zuſammenhalten der Seitenwände anbringen. Vorzüglich muß die Höhe und Breite ſolcher Waſſerkaſten genau nach der Menge Waſſer, welche er aufnehmen, und durch ein oder mehrere Stellſchütze auf die damit zu betreibenden Waſſerräder ausgießen ſoll, berechnet werden, welches beſonders auf den durch offene oder verdeckte Gerenne herbey fließenden

Waſſervorrath ankommt. Es iſt jedoch nöthig, daß man die Dimenſionen eines ſolchen Behälters um ein Beträchtliches größer annimmt, als nach dem Verhältniß der auslaufenden Waſſermenge, gemäß der Berechnung, erfordert wird, damit das Waſſer bey vorkommenden ungewöhnlichen Ereigniſſen nicht fehle, auch bey einfallenden Fluthen die Wände nicht überſteige. Im Winter müſſen die Waſſerkaſten ſtets voll Waſſer gehalten werden, weil ſie ſonſt mehr auskälten, und ſich leicht am Boden und an den Seiten beym Wiedereinlaſſen des Waſſers eine Kruſte von Kleineis anſetzt. — Einen Koſtenanſchlag zur Erbauung eines ſolchen Fluthbettes von Eichenholz für ein Hohofenblasrad ꝛc. ꝛc. findet man in

Tölle's und Gärtner's Eiſenhütten-Magazin. 1792. Beylagen. S. 280 f.

Nordwall's und Rinman's Maſchinenlehre ꝛc. Bd. II. S. 114. 115.

Hammermeiſter, wurden ehemals die Hammerbeſitzer oder Eigenthümer genannt; jetzt verſteht man darunter die Hammerſchmidsmeiſter in den Friſchhütten, ſ. Hammerſchmide, und Herttwig's Bergbuch ꝛc. S. 197.

Hammernacken, Haube, heißt der obere Theil eines Stabhammers, welcher das Auge bedeckt und der Bahn gegenüberſteht.

Hammerordnung, Eiſenordnung, iſt ein Geſetz, nach welchem ſich ſowohl der Eigenthümer einer Hammerhütte, als die Hammerarbeiter zu richten und zu benehmen haben. In meiner vollſtändigen ſyſtematiſchen Literatur vom Eiſen. Braunſchweig 1803. 8. S. 189 — 224. findet ſich ein Verzeichniß ſolcher Hammer- und Hüttenordnungen in verſchiedenen Staaten.

Hammerrad, nennt man bey den Hammerhütten dasjenige große und ſtarke Waſſerrad, welches

zur Bewegung des Stabhammers dient. Es giebt ober- mittel- und unterſchlächtige Hammerräder. Dieſe Eintheilung hat ihren Grund in dem verſchiedenen Gefälle des Waſſers, womit ſie betrieben werden, wovon der Artikel Gefälle nachzuſehen iſt. — Weil die Hammerräder ſehr viele Gewalt auszuſtehen haben, ſo müſſen ſie auch vorzüglich ſtark und dauerhaft gebauet werden. Eine vollſtändige Anweiſung zum Bau dieſer Waſſerräder läßt ſich ohne Zeichnungen nicht ertheilen, und ich kann in dieſer Hinſicht auf meine Ueberſetzung von Nordwall's und Rinman's Maſchinenlehre, Cap. 3. verweiſen, wo alles hierher Gehörige durch die inſtructivſten Zeichnungen erläutert iſt. Nur einige allgemeine Bemerkungen darf ich wohl nicht übergehen.

1) Zu den Kränzen der Hammerräder, wählt man am liebſten Eichenholz, wenn es zu haben iſt, ſonſt auch Buchen- und Fichtenholz.

2) Am beſten iſt es, die Hammerräder mit einfachen Armen zu bauen, weil die an manchen Orten gebräuchlichen Hauptkreuze, welche außen an die Radwelle befeſtigt werden, manche Unbequemlichkeiten mit ſich führen.

3) Die oberſchlächtigen Hammerräder müſſen ganz gebodnet, oder auf der inwendigen Seite der Kränze mit Brettern bekleidet werden. Die Bretter werden an die innere Kante der Kranzſtücke genagelt, ſo daß ſie nicht ſpringen; auch dürfen dieſe Bretter nicht über die Kanten der Kränze hervorſtehen, ſondern müſſen mit derſelben gerade abgeſchnitten werden, weil ſie ſonſt beym Aufeiſen des Rades viele Unbequemlichkeiten und Nachtheile verurſachen.

4) Die Hauptarme bey mittelſchlächtigen Rädern müſſen 9 Zoll breit und 7 Zoll dick ſeyn. Hat man ſchwächeres Werkholz, ſo laſſen ſie ſich noch durch beſondere Hülfarme verſtärken.

5) Bey hoch unterſchlächtigen Rädern, wo das ganze Gefälle 9 bis 10 Fuß betragen kann, macht man unter das Rad bloß einen kleinen Kropf, und zwar ſo

nahe an den Kranz, als es ohne Verhinderung des freyen Umlaufs des Rades geſchehen kann. Dieſe Verkröpfung darf jedoch nicht weiter als bis zur Lothlinie von des Rades Mittelpunkt reichen, und ſie muß alsdann einen $\frac{3}{4}$ bis 1 Fuß tiefen Querabfall haben, damit das Waſſer leicht und ſchnell ablaufe. Durch ein ſolches unterſchlächtiges Gefälle kann ein Hammerrad von 12 Fuß Durchmeſſer mit $5\frac{1}{2}$ Fuß hohem Waſſer im Gerenne hinlänglich geſchwind gehen, wenn auch der Gerennboden nur 10 oder 12 Zoll über dem niedrigſten Punkt des Rades liegt. Die Oefnung zwiſchen den Schaufeln muß wenigſtens 17, höchſtens 19 Zoll betragen.

6) Beym Verſchaufeln eines Hammerrades ſind für die Ausübung noch folgende Bemerkungen nützlich:

a) Für diejenigen Räder, welche einen ſchnellen Umlauf erfordern (ſie mögen ober= oder ganz mittelſchlächtig ſeyn) muß die Anzahl der Schaufeln und der Umfang des Rades ſo proportionirt und vertheilt ſeyn, daß der Theilriß an der äußern Kante wenigſtens $17\frac{1}{2}$ Zoll oder höchſtens $19\frac{1}{3}$ Zoll wird. Nach Sohlberg's Erfahrungen iſt eine größere oder kleinere Diſtanz zwiſchen den Schaufeln von keinem Nutzen; indeß können alle zwiſchen dieſe beiden äußerſten Maaße fallenden Diſtanzen zweckmäßig, und die mittlere die beſte ſeyn. In dieſer Hinſicht nimmt man auch die Theilung für Hammerräder in allen Fällen am liebſten zu 18 Zoll. Blasräder können, da ſie einen langſamen Umgang haben, etwas dichter verſchaufelt werden.

b) Je breiter die Schaufeln ſind, deſto mehr kann das Waſſer darauf wirken. Indeß kommt die Breite der Schaufeln auf die Breite der Laſchen an, welche von ſehr ſtarkem Holze gemeiniglich nicht über 15 Zoll ſtark ausfallen, wenn das Holz von Natur keine zweckmäßige Krümme hat. Doch läßt ſich auch hin und wieder eine Stichlaſche durch eine Verſattelung an der äußern Kante zuſetzen. — Die Regel, die Entfernung zwiſchen den Schaufeln mit der Breite des Radkranzes

ungefähr gleich zu machen, iſt zwar allgemein, aber wenig zuverläſſig.

c) Auch die Stellung der Schaufeln iſt ein wichtiger Umſtand und vielen Veränderungen unterworfen. Wo das Gewicht des Waſſers allein wirken ſoll, da wird der Effekt um ſo viel größer, je mehr Waſſer die Schaufeln enthalten können, oder je tiefer ſie ſind, und je breiter die Stoßſchaufel iſt. Doch muß man hierbey einen Mittelweg wählen, damit dieſelbe Schaufel zur rechten Zeit das Waſſer verläßt, ehe es zu der durch den Mittelpunkt des Rades gehenden Lothlinie gelangt. Und da das Waſſer niemals ins Rad fallen kann, ohne zugleich einen Stoß auszuüben, ſo muß die Wirkung dieſes letztern beynahe winkelrecht gegen den Halbmeſſer des Rades, oder gegen die Riegelſchaufel geſchehen, und dieſe letztere muß dann in dieſer Stellung eingeſetzt ſeyn. Hieraus läßt ſich folgende Regel herleiten: Je mehr man ſich des Anfalls des Waſſerſtrahls zur Gewinnung eines ſchnellen Umlaufs bedienen will, deſto breiter muß die Riegelſchaufel gemacht werden, deſto ſchmäler wird folglich die Stoßſchaufel, und deſto größer wird zugleich der Winkel im Bruche zwiſchen dieſen beiden Schaufeln, bis er endlich bey niedrig unterſchlächtigem Zeuge verſchwindet, und bloß zur Riegelſchaufel verwandelt wird. Dieſe nun iſt ſo geſtellt, daß der etwas geneigte Waſſerſtrahl winkelrecht gegen das Schaufelbrett ſtößt, und davon eher auf- als niederwärts zurückprallt. Dieſes geſchieht, wenn die geraden, unterſchlächtigen Schaufeln nicht ganz nach den Halbmeſſern auf den Mittelpunkt gerichtet ſind, ſondern einige Grade davon abgehen. Der Strich eines niedrig-unterſchlächtigen Waſſers ſtößt dann nicht perpendiculär, ſondern mehr unter einem etwas ſtumpfen Winkel gegen die Radſchaufel, und gleitet alſo gleichſam daran hinauf, wodurch die Schaufel zugleich neben dem kreisförmigen Trieb einen kleinen Druck durch das Gewicht des Waſſers nach unten bekommt. Dieſer Druck hilft dem Waſſerſtrahle nach Möglichkeit

die Geſchwindigkeit des Rades beſchleunigen und die Wirkung deſſelben vermehren.

Bey ober- oder hoch mittelſchlächtigem Zeuge nimmt die Riegelſchaufel bloß $\frac{1}{3}$, und die Stoßſchaufel $\frac{2}{3}$ von der Breite des Kranzes, mit 115° Schaufelwinkel in ganz gebodneten Rädern, ein. Bey hoch unterſchlächtigem Gefälle hingegen kann es nöthig ſeyn, der Riegelſchaufel $\frac{2}{3}$, und der Stoßſchaufel nur $\frac{1}{3}$ von des Kranzes Breite, mit 118° Schaufelwinkel zu geben. Da aber eine ſo ſchmale Stoßſchaufel in einem Hammerrade, wo ſo gewaltſame Erſchütterungen vorkommen, ſchwerlich gehörig feſtſtecken kann, ſo läßt man ſie in ſolchen Fällen lieber ganz weg. — Bey Blasrädern und ähnlichen Waſſerwerken hingegen iſt es in Hinſicht der Waſſererſparung vortheilhaft, wenn man eine ſchmale Stoßſchaufel nimmt, und ein halb mittelſchlächtiges Rad nur halb bodnet, weil hier kein ſo ſchneller Umlauf als für ein Hammerrad nöthig iſt. Auch müſſen bey Blasrädern die Schaufeln ziemlich tief ſeyn, und einen Schaufelwinkel von etwa 110° haben.

d) Die Breite des Rades in den Schaufeln, oder zwiſchen den Kränzen, kann durch Rechnung beſtimmt werden, wenn man weis, wie groß die Laſt und der Widerſtand der Reibung iſt, wie ſchnell die Wirkung ſeyn muß, wie breit die Schaufeln ſeyn können, wie viele Cubikfuß Waſſer in jeder Secunde oder Minute herzufließen, wie hoch das Gefälle iſt, u. ſ. w. Nordwall fand, daß dieſe Breite bey unterſchlächtigen Rädern nach der zum Effekt nöthigen Waſſermenge, der Höhe des Gefälles und der Geſchwindigkeit des Rades zugleich, bey oberſchlächtigen und mittelſchlächtigen aber nicht allein nach der Menge des Aufſchlagwaſſers oder der Größe des Effekts, ſondern auch nach der beſondern Beſchaffenheit und verſchiedenen Zuſammenſetzung deſſelben eingerichtet werden muß.

e) Bey Beſtimmung der richtigen oder vortheilhafteſten Höhe eines Waſſerrades kommen folgende

Umſtände in Betracht, nämlich 1) die Größe und Beſchaffenheit des geſuchten Effekts, und in wiefern zu demſelben eine gegebene Geſchwindigkeit des Rades erforderlich iſt, wie bey Hämmern, Blasbälgen ꝛc. 2) Die Höhe des Gefälles und die Menge des Aufſchlagwaſſers und in wiefern die Kraft des Waſſers durch das Gewicht deſſelben auf ein ober- oder mittelſchlächtiges, oder mittelſt des Stoßes auf ein unterſchlächtiges wirkt ꝛc. ꝛc. 3) Die Beſchaffenheit des Werks ſelbſt, wozu das Rad gebraucht werden ſoll, und wie hoch die Radwelle in Hinſicht des Raums und anderer Umſtände liegen muß, oder ob man in Rückſicht der Lage der Radwelle und der Breite des Waſſerrades lieber ein höheres und ſchmäleres, oder niedrigeres und breiteres Rad brauchen kann, u. ſ. f. — Ein 16 Fuß hohes Rad kann, nach Nordwall's Verſuchen, für einen Stabhammer nicht mit Vortheil gebraucht werden, wohl aber ein 14 Fuß hohes, wenn es die Höhe des Gefälles erlaubt, und wenn man mit 22 Umläufen in der Minute zufrieden iſt. Soll aber das Rad 23mal umlaufen, ſo thut ein 12 Fuß hohes Rad eben die Dienſte mit etwas geringerm Aufſchlagwaſſer, als ein 14 Fuß hohes. Hingegen kann bey einem 16 oder 16½ Fuß hohen oberſchlächtigen Gefälle ein 12 Fuß hohes Rad zu 22 bis 23 Umgängen mit etwas wenigerm Aufſchlagwaſſer, als ein 10 Fuß hohes gebraucht werden. Es hat außerdem den Vortheil, daß es leichter in Gang zu ſetzen iſt, und zwiſchen den Kränzen weniger breit zu ſeyn braucht. Auch thut bey einem 14 Fuß hohen Gefälle ein 10 Fuß hohes Rad beſſere Wirkung als eins von 8 Fuß, und auch als ein 12 Fuß hohes, indem dieſes letztere hier etwas näher gegen den Gerennboden und die Waſſerfläche hinaufkommt, und folglich das Aufſchlagwaſſer beym Einfall in die Schaufeln nicht die Geſchwindigkeit erlangen kann, welche das Rad an der Peripherie haben muß. Auch bey Zainhämmern thut für oberſchlächtiges Gefälle ein einigermaaßen großer Durchmeſſer beym Rade die beſte Wirkung. Nach Nordwall's

Verſuchen machte bey $16\frac{1}{2}$ Fuß hohem Gefälle ein 12 Fuß hohes und $2\frac{1}{2}$ Fuß breites Rad, mit 7 Cubikfuß Aufſchlagwaſſer in einer Secunde 15 Umgänge und der Hammer 225 Schläge in der Minute, u. ſ. w.

Bey unterſchlächtigem Gefälle muß ſich die Höhe des Waſſers nach der Geſchwindigkeit richten, welche das Rad erfordert, wenn ſolche gegeben iſt. Das Rad muß nämlich ſo groß gemacht werden, daß ſeine Peripherie, multiplicirt mit der Zahl der Umgänge, die es in einer gewiſſen Zeit machen ſoll, $\frac{2}{5}$ der Geſchwindigkeit des Waſſers in eben der Zeit gleich wird. So darf bey einem 7 bis 8 Fuß hohen Gefälle, wo die Geſchwindigkeit des Waſſers nicht über 20 Fuß in der Secunde beträgt, ein Stabhammerrad nur einen Durchmeſſer von $9\frac{1}{2}$ bis 10 Fuß haben, wenn die Geſchwindigkeit ſeiner Peripherie gegen die Geſchwindigkeit des Waſſers im Gerenne nicht allzu groß werden, und folglich ein Theil des Triebs verloren gehen ſoll. Weil jedoch zur Bewegung des Hammers ein gewiſſer Ueberſchuß an Aufſchlagwaſſer erforderlich iſt, und auch zu dem hier nöthigen Schwung ein größerer Raddurchmeſſer gehört, ſo wird dieſer auch mit Recht lieber etwas, und zwar von $11\frac{1}{2}$ bis 12 Fuß, vergrößert, als daß man das Rad allzubreit, oder $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß zwiſchen den Kränzen, macht, wodurch nicht nur die Welle länger wird, ſondern auch ein Verluſt an Aufſchlagwaſſer entſteht. — Für einen Zainhammer mit 13 bis 14armigem Wellkranze, wo folglich das Rad nicht mehr als 18 Umgänge in der Minute zu machen braucht, kann das Rad bey gleich niedrigem Gefälle, $11\frac{1}{2}$ bis 12 Fuß hoch ſeyn, ohne daß etwas vom Effekt verloren geht.

So viel als möglich muß man breite Schaufelſyſteme für Hammerräder vermeiden, theils weil die Wellen bey breiten Rädern um ſo viel länger ſeyn müſſen, wodurch Unbequemlichkeit und Koſten entſtehen, und die Wellen ſelbſt ſchwächer werden, theils auch, weil lange Schaufeln nicht ſo lange ausdauren, ſondern

oft ausgewechſelt werden müſſen. Wo aber z. B. ein niedrig oberſchlächtiges Gefälle benutzt werden muß, da wird es meiſtens nothwendig, die Breite des Rades zwiſchen den Kränzen bis zu 6 Fuß zu nehmen.

Ueber die richtige oder vortheilhafteſte Anzahl der Schaufeln in ober- und mittelſchlächtigen Rädern iſt man noch nicht einſtimmig, und nur die Erfahrung kann beſtimmen, welches hierin das Beſte iſt. Nordwall, welcher hierüber zahlreiche Verſuche angeſtellt hat, fand: 1) Daß es in Hinſicht der Schaufelzahl bey oberſchlächtigen Rädern vortheilhafter iſt, ſolche dicht neben einander zu ſetzen, als die Entfernung zwiſchen den Böden derſelben größer zu machen, und daß dieſe Entfernung auf der innern Kante des Kranzes, oder auf dem Boden des Rades genommen, nicht größer als die Breite des Kranzes ſeyn muß, ſobald dieſe nicht allzuklein iſt. Ein oberſchlächtiges Rad, z. B. von 16 Fuß Durchmeſſer, deſſen Kränze 12 bis 13 Zoll breit ſind, muß alſo 44, wenigſtens 40 Schaufeln erhalten, und ein 12 Fuß hohes Rad 30 u. ſ. w., folglich 5 Stück mehr oder weniger für jede 2 Fuß, die das Rad höher oder niedriger als 16 Fuß iſt. Weil es jedoch auf einige Schaufeln mehr oder weniger nicht ankommt, ſo kann man in der Ausübung diejenige Zahl nehmen, welche mit der letztgedachten am nächſten übereinſtimmt, und ſich mit der Zahl der Kranzſtücke gerade dividiren läßt, damit in jedes letztere gleichviel kommen. Man kann alſo dem 12 Fuß hohen Rade, welches in jedem Kranze 8 inwendige Kranzſtücke hat, 32 Schaufeln ſtatt 30, und einem 10 Fuß hohen Rade 24 ſtatt 25 Schaufeln geben ꝛc. ꝛc.

2) Bey unterſchlächtigen Rädern kann man es als eine Regel annehmen, denſelben nicht weniger Schaufeln zu geben, als durch die Ellenzahl der Radhöhe multiplicirt mit 5 ausgedrückt wird, aber eben ſo wenig mehrere, als wie dieſelbe Ellenzahl mit 6 multiplicirt angiebt. Alſo z. B. einem 5 Ellen (10 Fuß) hohen

Rade nicht weniger als 5 × 5 oder 25, aber nicht mehr als 5 × 6 oder 30 Schaufeln ꝛc. ꝛc. —

Bey oberſchlächtigen Hammerrädern iſt es in Anſehung der Waſſererſparung nützlich, auf der Vorderſeite des Rades einen ſogenannten Wiederkropf, Kropf oder Mantel anzubringen. Dieſer beſteht aus zwey Vierteln zuſammengenagelter Radkränze, deren Ausrundung genau an die äußere Kante des umlaufenden Rades paßt. Inwendig iſt er mit drey oder vier ſchiefgeſtellten Schaufelbrettern verſehen, und ſo eingerichtet, daß, wenn das Rad während ſeines ſchnellen Umlaufs einen Theil des wilden Waſſers aus den Schaufeln dagegen wirft, letzteres gegen dieſe Schaufelbretter ſtößt, und durch dieſe wieder in die Schaufeln des umlaufenden Rades geleitet wird. Hierdurch bekommt das Rad nicht nur einen Zuwachs an Kraft, ſondern man erlangt damit auch einen Vortheil, daß das Rad bey ſchwach oberſchlächtigem Gefälle, gleich beym Aufſchlagen des Waſſers den Hammer zu heben vermag, und in vollen Gang kommt, welches ſonſt ſelten der Fall iſt. Nur beym Aufeiſen verurſachen dieſe Mantel einige Unbequemlichkeit; indeß läßt ſich ſolcher theils durch dichte und warme Radſtuben, theils dadurch abhelfen, daß man die Schrotſchaufeln zwiſchen den Laſchen offen, oder auf der äußern Seite ohne Boden läßt, ſo daß das ſich daran feſtſetzende Eis leicht abgeſchlagen werden kan. —

Beym Zimmern oder Ausarbeiten eines Hammerrades, oder Waſſerrades überhaupt, verfährt man folgendergeſtalt: Der Radſtuhl wird auf ein dauerhaftes Geſtell mit ſo vielen Armen, als Fugen der Laſchen ſind, horizontal gelegt. Die Laſchen werden nach einem gewöhnlichen bretternen Modell nach der Peripherie des Rades gemacht, und darauf ausgeſchnitten. Zuerſt macht man die äußern Kranzſtücke mit ihren Laſchen und Mittelſtücken, legt ſie auf den Radſtuhl, fügt die Enden derſelben dicht zuſammen, und hobelt ſie gehörig

glatt. Nun werden die inwendigen Kranzſtücke gelegt, dicht an die äußern angepaßt, und die Enden derſelben mitten über den Fugen der unterliegenden Laſchen zuſammengefügt. Auf dem Kranze macht man jetzt mit einer Art Stangenzirkel 3 Cirkelſchläge, nämlich einen etwa 3 Zoll von der äußern, einen eben ſo weit von der innern Kante, und einen mitten zwiſchen beide. Auf den beiden äußern Cirkelſchlägen werden die Mittelpunkte für die Kranznägel, und auf dem mittelſten die Diſtanzen für die Schaufelnägel abgeſtochen. Die Kranznägel müſſen nahe an die Fugen, aber nicht mitten in die Schaufelſpur kommen. Die äußern und innern Kanten werden zur Hälfte nach dem Stangenzirkel abgeglichen. Die Löcher für die Schaufelnägel bohrt man nach dem Riſſe etwas ſchräg, damit ſie ſoviel beſſer gegen einander anziehen. Die Kranznägel werden in die gebohrten Löcher, welche vorher auf zwey Seiten längs dem Holze mit einem halbrunden Stemmeiſen ausgeſtemmt ſind, eingetrieben, verkeilt und abgeſchnitten, ſo daß der Kranz glatt gehobelt werden kann. Auch die Schaufelſpur wird ausgetheilt und aufgeriſſen, ſo daß durch jeden Arm ein Schaufelriegel kommt. Bey allen dieſen Arbeiten braucht man eiſerne Klammern zum Zuſammentreiben der Kranzlaſchen. Iſt die äußere Seite vollendet und ſind die Kranznägel verkeilt, ſo kehrt man den Kranz um, und verfährt auf ähnliche Art wie zuvor. Der Bequemlichkeit halber muß der Kranz in zwey Hälften auseinander genommen werden können, wenn man das Rad hängen will. Die Arme des Rades müſſen in die Hauptlaſchen eingeſchnitten ſeyn, u. ſ. w.

Rinman's Afhandl. rörande Mechaniken, II. p. 114 f. Deutſch von J. G. L. Blumhof. Berl. 1806. 4. Cap. 3. S. 137 f. Vergl. den erſten Theil dieſes Werks von Nordwall.

Schon unter dem Artikel Hammergerüſt habe ich erwähnt, daß man in England die Hammerräder aus Stücken von Gußeiſen zuſammenſetzt. Indeß hat man dieſes auch ſchon ſeit einiger Zeit in Deutſchland

mit Glück nachgeahmt, und es befinden ſich eiſerne Hammerräder unter andern auf den im Weſtrich und auf dem Hundsrück belegenen Eiſenwerken der Gebrüder Stumm. Da dieſe Räder, theils wegen der längern Dauer des Materials, theils wegen manchen andern ökonomiſchen Rückſichten, die größte Empfehlung verdienen, ſo wird es auch den Leſern dieſes Werks angenehm ſeyn, wenn ich hier die folgende, von dem vormaligen kurheſſiſchen Bergmeiſter Hrn. J. C. L. Schmidt, in den Neuen Jahrbüchern des Hrn. v. Moll, Bd. IV, Lief. 1. S. 86 f. gelieferte Beſchreibung und Abbildung eines ſolchen aus Eiſen gegoſſenen Hammerrades einſchalte, beſonders da ſolche nicht nur über die Verfertigung der dazu nöthigen Modelle, ſondern auch über das Abgießen ſelbſt eine höchſt belehrende Auskunft giebt.

Tab. XXVII. A. ſtellt ein ſolches eiſernes Hammerrad vor. — b iſt der Armkranz von vorn (Fig. 2.), von der hintern oder inwendigen rauhen Seite (Fig. 3.), und im Durchſchnitte (Fig. 4.) Zu einem Rade braucht man deren zwey, jeder aus einem Stücke gegoſſen. Unten, wo dieſe Armkränze die Welle ringförmig umſchließen, haben ſolche ganz die Geſtalt des Kranzes von einem gewöhnlichen Wellringe (ſ. d. W.). Indeß gehen aus dieſem, übrigens auch leichterm, Ringe ſtatt der Hebarme vier breite, oben, um das Gewicht zu vermindern, gegabelte Arme aus, welche ſich in vier Bogen dergeſtalt endigen, daß letztere bis auf etwa ½ Zoll bey k (Fig. 2, 3 u. 4) zuſammenſtoßen. Dieſe 4 Arme, welche mit ihren Enden einen Kreis beſchreiben, ſind an der Peripherie ihres Kreiſes rechtwinklicht umgekröpft, ſo daß durch dieſe Kröpfung das Aeußere das Anſehen eines ſehr niedrigen, aber breiten Cylinders bekommt, welcher der Länge nach durch die Zwiſchenräume k in vier gleiche Theile getheilt iſt. Dieſe Kröpfung dient bloß dazu, um dem auf ihr liegenden Radboden g mehr Fläche zur Unterlage zu verſchaffen, und den ſich ausſpitzenden Enden der Bogen mehr Stärke und Haltbarkeit zu geben. Man läßt die Arme an ihren bogen-

förmigen gekröpften Enden deshalb nicht ganz zuſammenlaufen, ſondern noch die kleinen Zwiſchenräume k ſtehen, um dem Zerſpringen vorzubeugen.

c iſt der eigentliche Rad= oder Schaufelkranz; in Fig. 1 beide zu einem Rade gehörige im Grundriſſe, Fig. 2 im Profil, Fig. 3 die inwendige oder Schaufelſeite, und Fig. 4 im Durchſchnitte. Jeder dieſer Kränze hat 4 Löcher h, durch welche eiſerne, an beiden Enden mit Schrauben verſehene Stäbe geſteckt werden, um ſie damit zuſammen zu ziehen. Auf der einen Seite der Kränze befinden ſich Falzen zum Einlegen der Schaufeln, dergeſtalt, daß man zwei in gehöriger Entfernung mit einander parallel laufenden und einen Haken für den Schaufelkropf bildende Leiſten e (Fig. 1, 3 u. 4) mit angießt.

Die ebenfalls gegoſſenen Schaufeln ſind Fig. 1 nach ihrer Lage im Rade, im Grundriſſe des Rades, in Fig 3 d im Querdurchſchnitte, und in Fig. 5, 6, 7 die verſchiedenen Anſichten einer Schaufel für ſich, vorgeſtellt.

Der Boden des Rades g (Fig. 1 bis 4), und das Keilholz f, womit die Armringe auf der Welle befeſtigt werden, ſind von Holz. Durch den Boden g werden zugleich die Schaufelkränze auf den Armkränzen befeſtigt, und mit denſelben zu einem Ganzen verbunden. Er wird am beſten aus Tannenholze gemacht, indem Eichenholz beym Quellen nicht nachgiebt und die Schaufelkränze zerſprengt. Dagegen müſſen die kleinen Keile, womit der Boden (Fig. 2 u. 4) zwiſchen den Schaufel= und Armkränzen ringsum feſtgekeilt, von Eichenholz ſeyn. Auch die Keile i (Fig. 1, 3 u. 4), womit die eiſernen Schaufeln in den Ruthen oder Falzen feſtgekeilt werden, ſind von Holz.

Aufſchlagen des Rades. Man legt zuerſt einen Schaufelkranz mit ſeiner auswendigen rauhen Seite auf hölzerne Unterlagen genau horizontal, ſteckt dann die 4 eiſernen Stäbe durch, und ſetzt die Schaufeln, ſo viel deren da ſind, mit dem einen Ende in die Falzen, ohne

ſolche jedoch ſchon durch die Keile c zu befeſtigen. Hierauf hebt man den andern Kranz auf die Schaufeln, weißt die 4 eiſernen Stäbe in ihre Löcher, und die Schaufeln in ihre Falzen ein, richtet dann die beiden Kränze mit den Schaufeln winkelrecht ein, damit das Rad nicht windiſch wird, und ſchraubt die beiden Kränze mittelſt der durchgeſteckten eiſernen Schraubenſtäbe feſt zuſammen. Das Rad wird nun oben und unten ſtark verkeilt. Hierzu bedient man ſich etwa 3 Zoll langer Bretter von Eichen- oder auch Tannenholz, womit die Schaufeln dergeſtalt ausgefuttert werden, daß die Holzfaſern mit der Länge der Schaufeln parallel laufen; dieſes hölzerne Futter wird wieder mit kurzen trocknen Keilen gehörig ausgekeilt. Das nun ſo weit fertige Rad wird jetzt aufgehoben, zur Radſtube gerollt, auf die Welle geſchoben, und an der Stelle, wo es befeſtigt werden ſoll, in eine ſolche feſte Lage gebracht, daß die Achſe der Welle in die Achſe des Rades fällt.

Jetzt wird zuerſt der hinterſte Armkranz an die Welle geſchoben, und in eine ſolche Lage gebracht, daß ebenfalls die Achſe der Welle durch deſſen Mittelpunkt geht, und der Kropf des Armringes mit ſeiner Endung in die Ebene der äußern Seite des hinterſten Kranzes fällt. Man heftet ihn dann mit einigen Keilen an der Welle feſt, und bringt nun auch den vordern Armkranz auf der vordern Seite des Rades an. Der Raum zwiſchen den Armringen und der Welle wird alsdann mit gutem trocknen Holze ausgekeilt.

Es iſt nun noch die Anbringung des Radbodens und die Befeſtigung des Rades an die Armringe übrig. Iſt die Achſe der Welle und der Armringe aufs genaueſte hinten und vorn durch das Mittel des Rades gerichtet, ſo heftet man das Rad mit einigen verlornen Keilen in dieſer Lage feſt. Dann fängt man an, die tannenen 2 Zoll dicken und 6 bis 7 Zoll breiten Bodenbretter zwiſchen dem vordern Radkranze und der Kröpfung des vordern Radarmkranzes durchzuſchieben und ſie dann auch

in den hintern Zwiſchenraum zwiſchen dem Radkranze und der Kröpfung des Armringes einzuweiſen, und durch dieſe ſo weit durchzuſtecken, daß ihr Ende noch etwas über die äußere Kranzfläche hervorſteht. Man kann nämlich zuerſt über die vier Lücken des Armkranzkropfs 4 Bodenbretter auf die gedachte Weiſe einſchieben, und ſolche zugleich feſt verkeilen, ohne jedoch die Ecken der Arme, welche hier ziemlich ſchwach ſind, zu beſchädigen. Die verlornen Keile werden dann herausgeſchlagen und die übrigen Bodenbretter eingeſchoben.

Die Breite der Bodenbretter muß ſo eingerichtet werden, daß die Oefnung für das letzte in jedem Viertel keilförmig iſt, und die größte Weite ſich auf der auswendigen oder vordern Seite des Rades befindet. In jeder dieſer Oefnungen wird ein angemeſſen keilförmiges Bodenbrett mit Gewalt eingetrieben, wodurch ſich die übrigen ſo feſt an einander ſchließen, daß die Fugen vollkommen waſſerdicht werden. Wenn der Boden des Rades auf dieſe Art gefertigt iſt, ſo werden die tannenen Bodenbretter, da wo ſolche auf beiden Seiten des Rades noch etwas hervorſtehen, mit eichenen Keilen ſtark ausgekeilt, und dann mit dem Kranze faſt gleich abgeſchnitten. Zuletzt werden noch die Fugen zwiſchen den Schaufelkröpfen und dem Radboden verkeilt.

Uebrigens muß man bey dieſer Arbeit vorzüglich darauf ſehen, daß die Ungleichheiten im Gewicht der Kränze gleichförmig vertheilt werden, damit das Rad nicht einwichtig wird. Sind die Kränze beym Guß nicht gleich dick ausgefallen, ſo muß man beym Aufſchlagen dahin trachten, daß die dünne Seite des einen gegen die dicke Seite des andern komme; daſſelbe iſt auch beym Befeſtigen der Armringe zu beobachten, auch fallen die Schaufeln nicht immer gleich ſchwer aus, weshalb man ſolche zuvor wägen und das Gewicht einer jeden mit Kreide darauf bemerken kann. Der Zimmermann kann ſich alsdann beym Zuſammenſetzen darnach richten, und das Gewicht gleichförmig vertheilen.

Jeƶt iſt noch ein Hauptumſtand bey dieſen Rädern, nämlich das Förmen und Abgießen derſelben, zu betrachten übrig. Zum Modell für den Schaufelkranz nimmt man $1\frac{1}{2}$ Zoll ſtarke, trockne tannene Dielen, und ſeƶt daraus einen Kranz in 6 Stücken zuſammen, welcher den Durchmeſſer und die Breite des abzugießenden Schaufelkranzes hat. Alsdann verfertigt man aus 1zölligen Dielen, ebenfalls in 6 Stücken, einen zweyten Kranz, welcher dem vorigen vollkommen gleich iſt, legt die 6 Stücke des erſten nach ihrem Cirkel auf einer ebenen Fläche genau zuſammen, und nagelt die 6 Stücke des andern mit jenen dergeſtalt zuſammen, daß die Mitte des einen Kranzſtücks immer auf die Fugen zwiſchen den andern Kranzſtücken paſſe, wodurch das Modell eine feſte Verbindung erhält. Iſt dieſes geſchehen, ſo arbeitet man das jeƶt $2\frac{1}{2}$ Zoll dicke Kranzmodell an ſeiner innern und äußern Peripherie völlig in den Cirkel, und hobelt die beiden Seitenflächen des Modells ſauber ab, indem beide zum Abformen zweyer zu einem Rade gehörender Kränze gebraucht werden, wenn man nicht 2 verſchiedene Modelle machen will. Die Austheilung der Schaufeln wird auf beide Seiten des Modells möglichſt genau aufgeriſſen. Die Leiſten e verfertigt man alsdann ebenfalls von Tannenholz, und nagelt ſolche auf eine Seite des Kranzes genau an den Ort, der für dieſelben bey der Austheilung beſtimmt und mit Linien angedeutet iſt, jedoch ſo, daß man ſie wieder abnehmen kann, ohne am Modell etwas zu beſchädigen. Nach dem Abformen werden die Leiſten e behutſam abgenommen, und auf die andere Seite des Kranzes genagelt, mit welcher dann auch der andere Radkranz eingeformt wird.

Das Abgießen geſchieht auf offenem Heerde. Der Formſand wird wie bey anderm Plattenguß zubereitet, und das Formbett auf die gewöhnliche Weiſe vorgerichtet. Das mit den eingeſchraubten Griffen verſehene Modell wird genau eingeformt, in gleichen Entfernungen werden 4 Eingüſſe gemacht, und das Modell, nachdem

es beklopft iſt, behutſam durch 4 geübte Leute ausgehoben und zur Seite geſtellt. Hierauf wird die Form geputzt und ausgebeſſert. Zu dem Ende nimmt man die zu einer Schaufel gehörenden Leiſten von dem Kranzmodelle vorſichtig ab, legt ſie in die Vertiefungen, welche ſie beym Einformen des Kranzmodells gemacht haben, ein, ſo daß die ſchmalen Sandkerne von dieſen zu einer Schaufelnuthe gehörenden unter einander parallelen Leiſten eingeſchloſſen ſind. Alsdann ſteckt man in dieſe Sandkerne zwiſchen die Leiſten, und zwar in den Kropf 2, und in die Schaufel 3, etwa 3½ bis 4 Zoll lange, dünne eiſerne oder hölzerne Nägel, die den gedachten Sandkernen die nöthige Haltbarkeit geben. Die Nägel müſſen etwas unter die Oberfläche des Sandes eingedrückt, und dann wieder mit Sand bedeckt werden, wornach man denſelben befeſtigten Kern oben ebnet und alsdann die Leiſten wieder behutſam herauszieht. Dieſes Verfahren ſetzt man von einer Schaufel zur andern fort. Nun bringt man die Lehmkelle, welche die vier Löcher im Kranze bilden müſſen, an ihre Stelle, putzt noch die übrigen Theile der Forme ſauber aus und ſchreitet alsdann zum Abgießen. Vor die Eingüſſe werden 4 große Gießlöffel geſetzt, dieſe raſch voll Eiſen getragen, und dann ſo lange von 4 Seiten zugegoſſen, bis das Gußſtück die erforliche Stärke hat. Der Kranz wird nach dem Abgießen mit Kohlengeſtübbe bedeckt, und wenn er kalt iſt, herausgenommen und zum Ausputzen vor die Hütte gebracht.

Eben ſo wird, nachdem die andere Seite des Kranzmodells nach der auf ſolcher befindlichen Schrift mit den Schaufelleiſten verſehen iſt, der zweyte Kranz abgegoſſen.

Das Modell zum Armringe beſteht aus zwey verſchiedenen Stücken, nämlich dem Ringe und dem bogenförmigen Armmodelle, welches zum Einformen der 4 Arme gebraucht wird. Der Ring iſt ganz einfach, und kann wie ein gewöhnlicher Wellring gemacht werden, nur muß er viel leichter, und da, wo bey jenem die Hebarme

aufſitzen, glatt, mithin völlig ringförmig ſeyn. Man muß ihn in 4 gleiche Theile theilen, und durch die Theilungspunkte an ſeiner obern Seitenfläche Linien ziehen. Das Armmodell muß mit ſeinem einen Ende genau an die Umkreisfläche des Ringes paſſen, übrigens aber ſo beſchaffen ſeyn, wie es die Zeichnung des fertigen Rades Fig. 2, 3 und 4. erheiſcht. Dieſes Modell muß durch eine Linie, welche in einen Radius des Radcirkels fällt, in 2 gleiche Theile getheilt werden, damit man das Modell beym Einformen an die oben bemerkte Theilungslinien des Ringes bringen, und ſo die 4 Arme nach den 4 Theilen des Cirkels richtig einformen kann.

Das Ringmodell wird zuerſt eingeformt, und dann das Armmodell mit demjenigen Ende, welches an das Ringmodell bogenförmig eingepaßt iſt, dergeſtalt gegen daſſelbe geſetzt, daß am entgegengeſetzten Ende der umgekröpfte Bogen niederwärts gekehrt, dabey alſo die glatte Seite des Modells oben iſt. Die Theilungslinien beider Modelle müſſen genau in eine gemeinſchaftliche Linie fallen. Das Armmodell wird dann ſo tief eingeformt, daß deſſen Oberfläche genau in der Ebene der Oberfläche des Ringmodells, und mit dieſer völlig waagerecht liegt. Iſt ſolches herausgehoben, ſo formt man mit demſelben den 2ten, dann den 3ten und 4ten Arm, wobey man vorzüglich dahin ſehen muß, daß die Oberfläche der Arme mit der Oberfläche des Ringes nur eine horizontale Ebene bilde, daß die Arme genau in die 4 Theile des Cirkels kommen, und endlich an der Peripherie zwiſchen den gekröpften Bogen der Arme, ebenfalls nach den 4 Theilen des Cirkels, die Sandkerne, welche die Lücken k (Fig. 2, 3 und 4) bilden, ſtehen bleiben. Ueberhaupt muß die fertige Form mit dem Umkreiſe einen richtigen viertheiligen Cirkel beſchreiben. Es werden 2 bis 3 Eingüſſe vorgerichtet, und man verfährt beym Abgießen wie gewöhnlich. Die obere rauhe Seite des Gußſtücks bekommt das Anſehen des Armringes Fig. 3, und kommt nach dem Innern des Rades zu; die untere Seite deſſelben, welche beym Aufſchlagen des

Rades nach außen kommt, iſt in Fig. 2, und deſſen Durchſchnitt in Fig. 4. vorgeſtellt.

Auch die Schaufeln werden auf dem Heerde gegoſſen, wobey man ſich eines zweytheiligen Modells bedient, mit deſſen einem Theile der Kropf, und mit dem andern die Schaufel eingeformt wird. Außerdem braucht man zum Einformen dieſer Schaufeln einen $3\frac{1}{2}$ Zoll breiten, gut abgerichteten und ganz geraden Stab von Eiſen, welcher einige Zoll länger ſeyn muß, als die zum Schaufelmodelle dienenden Bretter. Mittelſt dieſem wird die Schräge am Ende der Schaufel, welche in den cylinderförmigen Umfang des Rades fällt, gebildet. Auch die untere ſchmale Fläche des Kropfbrettes muß, nach Maaßgabe der cylinderförmigen Umfangsfläche des hölzernen Bodens, mit einer Schräge verſehen ſeyn.

Beym Einformen wird folgendergeſtalt verfahren: Zuerſt formt und dämmt der Gießer das zur Bildung des Kropfes dienende Brett dergeſtalt ein, daß diejenige ſeiner ſchmälern langen Seitenflächen, an welcher ſich die gedachte Schräge befindet, nach unten zu gerichtet iſt; alsdann legt er das 2te Modellſtück oder das Schaufelbrett dermaaßen an jenes an, daß es auf diejenige der beiden breiten Seitenflächen des Kropfbrettes zu liegen kommt, welche vermöge der Schräge der untern ſchmalen Fläche deſſelben die breiteſte iſt. Die Oberfläche des Schaufelmodelles muß genau in die Ebene der obern ſchmalen Seitenfläche des Kropfbrettes fallen und völlig waagerecht liegen. Nun formt man vorn gegen die freye, ſchmale und lange Seitenfläche deſſelben den oben erwähnten Stab Eiſen in einer ſolchen ſchiefen Richtung ein, daß er der abzugießenden Schaufel an dieſem Theile genau eine ſolche Schräge giebt, die, wenn die Schaufel an ihrem gehörigen Orte iſt, in die Fläche der Peripherie des Rades fällt. Hierauf wird, mittelſt angebrachter Schrauben, zuerſt das Kropfbrett, dann auch dieſer Stab vorſichtig herausgenommen; letztern ſtellt man ſogleich zum Abwärmen an den Ofen. Zuletzt nimmt man

auch das Schaufelbrett heraus, putzt die Form, wo es nöthig iſt, aus, legt nun den gedachten Stab Eiſen, wenn er gehörig erwärmt iſt, vorſichtig wieder in ſeine vorige ſchräge Stelle, und ſchreitet zum Guß, wobey man dahin zu ſehen hat, daß die Oberfläche der Schaufel nicht zu rauh ausfalle, indem ſolche beym Aufſchlagen des Rades nach Außen zu gerichtet werden muß. — Man kann auch die Schaufeln von Holz machen, und ſie auf die obige Art befeſtigen; nur müſſen alsdann die Zwiſchenräume zwiſchen den Schaufelleiſten an den innern Wänden des Kranzes etwas weiter ſeyn. — Bey noch größern Rädern können die Kränze aus mehrern Stücken gegoſſen, und dann zuſammengeſchraubt werden.

Ein Hammerrad von der Größe, wie das ſo eben beſchriebene und auf Tab. XXVII. A. vorgeſtellte, wägt 70 bis 75 Centner, welches auch wohl das Gewicht eines hölzernen Rades, welches voll Waſſer gezogen iſt, nicht ſehr übertreffen dürfte.

Hammerradwelle, ſ. Hammerwelle.

Hammerring, ſ. Wellring.

Hammerſchlacke, ſ. Friſchſchlacke.

Hammerſchlag, Glühſpan, Sinter, Schmiedeſinter, heißen bey den Eiſenarbeitern die ſchlackenartigen Abgänge, welche wie Schuppen beym Schmieden des Eiſens abſpringen. Der Grobſchmid nennt ſolche, wenn ſie noch glühend ſind, Zunder. Bey Friſchhütten bekommt dieſer Abfall auch den Namen Stockſchlacke oder Stocklech, weil er beym Schmieden auf und um den Hammerſtock fällt. Er bildet ſich durch die Einwirkung des Sauerſtoffs aus der Luft und dem Waſſer, welche mit dem garen Eiſen in Berührung kommen. Er iſt beynahe reiner Eiſenkalk, welcher nach den neueſten und zuverläſſigſten chemiſchen Verſuchen 77,22 Theile Eiſen und 22,78 Theile Sauerſtoff enthält. Weil 100 Theile nach dieſem Verhältniß 29,5 Sauerſtoff aufnehmen, ſo muß das Eiſen in dem Augenblicke, wenn es

ſich in Glühſpan verwandelt, 29,5 Procente am Gewicht zunehmen. — Dieſer Hammerſchlag befördert ebenfalls das Friſchen des Roheiſens, weshalb man ihn beſonders dann mit zuſchlägt, wenn das Friſchen zu heiß geht, und man alſo das Garen befördern will.

Man hat hin und wieder geglaubt, daß der Hammerſchlag im glühenden Zuſtande nicht brenne oder zünde; allein dieſes iſt durchaus unrichtig. Er brennt mit ſolcher Gewalt, daß ſelbſt ſtarkes Papier dadurch augenblicklich durchſchlagen wird. Auch in Wollenzeug werden dadurch Löcher gebrannt, und die Schmide ſchützen ſich daher durch ein mit einem hohen Bruſtleder verſehenes ſtarkes Schurzfell, das bis an die Knöchel herabreicht. Nicht ſelten werden Schmide und Schloſſer durch den umherfliegenden Sinter im Geſicht und an andern Theilen des Körpers beſchädigt, und es giebt Beyſpiele, daß dieſer glühende Sinter wirklich Stroh, welches ſich in der Nähe befand, in helle Flammen ſetzte, wo nur durch ſchnelles und thätiges Löſchen eine Feuersbrunſt verhütet werden konnte. Es iſt daher den Eiſenarbeitern in dieſem Stücke große Vorſicht zu empfehlen.

Rinman's Geſch. d. Eiſens, I. S. 604.
Lampadius Handbuch ꝛc. I. S. 89.
Crell's chem. Annal. 1800. II. S. 327 — 340.
Prieſtley's Verſuche mit Hammerſchlag.
Allgem. Anzeiger der Deutſchen, 1817. Nro. 69.

Hammerſchmide, Malleatores ferri, fr. Forgerons, ſind die Arbeiter in einem Hammer, welche das Friſchen des Roheiſens und das Ausſchmieden des gefriſchten Eiſens in Stäbe oder Stangen, verrichten. Bey der ſogenannten Wallonſchmiede, wo ein Friſch- und ein Reckheerd für einen Hammer betrieben wird, beſteht das Arbeiterperſonal aus 10 Perſonen, nämlich 1 Friſch- oder Schmelzmeiſter, 1 Meiſterknecht und 2 Schmelzknechten; beym Reckheerde wieder aus 1 Reckermeiſter, 3 Schmiedeknechten und 2 Goujaren oder Kohlenläufern. Bey der deutſchen Friſcharbeit hingegen ſind nur vor einem Feuer 3 oder 4 Leute, nämlich der Meiſter und 2 Knechte,

oder auch 1 Lehrjunge. (Beym Kaltfriſchen können ſogar 2 Arbeiter vor einem Heerde fertig werden). Der Meiſter muß das Feuer zu ſtellen verſtehen, und für die Arbeit ſelbſt verantwortlich ſeyn. Sein Meiſterſtück beſteht in einem Stabhammer und Amboß. Der Meiſterknecht muß in Abweſenheit des Meiſters im Heerde arbeiten und das Stabeiſen gehörig recken können. Als Meiſterknecht muß er zur Probe eine Hammerhülſe ſchmieden. — Gemeiniglich müſſen die Hammerſchmide aus einer gewiſſen Quantität Roheiſen mit einer beſtimmten Quantität Kohlen ein gewiſſes Quantum Stabeiſen ſchmieden, und das was hieran fehlt, zu eben dem Preiſe erſetzen und ſich von ihrem Lohn abkürzen laſſen, in welchem ihnen das Eiſen, was ſie über das Gewicht liefern, vergütet wird, ſ. Abgangs-Princip. Sie pflegen alſo nach dem Gewicht des gelieferten geſchmiedeten Eiſens bezahlt zu werden; jedoch iſt ſolches nicht allenthalben der Fall, z. B. am Harze, indem man dort fürchtet, daß die Güte des Stabeiſens dabey leiden mögte. Es müſſen daher auch mit den Hammermeiſtern genaue Abrechnungsbücher über die zu verarbeitenden Materialien, und über das Ausbringen an Stabeiſen, Blech, Zaineiſen, Stahl ꝛc. gehalten und dieſe Bücher zu beſtimmten Zeiten abgeſchloſſen werden. Bey der ſchwediſchen Halbwallonſchmiede (ſ. d. W.) iſt jedoch eine ſolche Controlle der Hammerſchmide nicht gebräuchlich.

Von den Pflichten der Hammerſchmide überhaupt, ſ. Bergius Neues Polizey- und Cameral-Magazin, Bd. II. Leipz. 1776. 4. S. 194 f.

Die Hammerſchmide ſind auch mehrern beſondern Krankheiten unterworfen, von denen hauptſächlich eine Schwäche des Gehörs und Geſichts, Mangel des Gefühls in den Händen, ſo wie Brüche und Verbrennungen zu bemerken ſind. Wenn man bedenkt, wie dieſe Leute in einem ſteten Wechſel von Hitze und Kälte zubringen, und dabey oft ſchwere Laſten heben müſſen, ſo wird ſolches nicht auffallend ſeyn. Sie ſind faſt einer beſtändigen Erkältung bloßgeſtellt, und die unordentliche

Lebensart der meiſten trägt zu ihren körperlichen Beſchwerden ebenfalls nicht wenig bey.

J. J. Dresler, Diss. de morbis malleatorum ferri. Duisb. 1747. 4.

B. Ramazzini, Abhandl. von den Krankheiten der Künſtler und Handwerker, neu bearbeitet und vermehrt von J. C. G. Ackermann. 2 Bände. Stendal 1783. 8.

Hammerſchmiederey, nennt man gemeiniglich das Handwerk der Hammerſchmide, oder die Fabrication des Stabeiſens.

Hammerſchmidsheerd, ſ. Friſchheerd.

Hammerſchmidsſchlacke, ſ. Friſchſchlacke.

Hammerſchoß, ſchwed. Hammarskatt, iſt in Schweden eine Abgabe, welche von dem Eigenthümer einer Hammerhütte an die Krone bezahlt wird. Sie beträgt auf 100 Schiffpfund Stabeiſen ein Schiffpfund, als den hunderſten Theil. Bey ſteuerfreyen Hammerwerken (Frälsebruk) iſt der Hammerſchoß nur 1 Schiffpfund von 115 Schiffpfunden. — Weil auf ſolche Art den Hammerbeſitzern erlaubt iſt, nach dem Hammerſchoß, eine gewiſſe Anzahl von Schiffpfunden Stabeiſen jährlich zu ſchmieden, ſo iſt alles was darüber gemacht, und Ueberſchmiede (Oefversmide) genannt wird, unerlaubt und confiscabel, wie ſolches aus mehrern Königl. Verordnungen erhellet.

Flintberg's Bruks-Idkares, Städers och Borgerskapets Förmåner och Skyldigheter. Stockholm 1788. 8. I. p. 96 — 111.

Hammerſinter, ſ. Friſchſchlacke und Hammerſchlag.

Hammerſtahl, heißt derjenige ungegerbte harte Schmelz- oder Rohſtahl, welcher zum Verſtählen der Hämmer und der Amböße verbraucht wird. Man nennt ihn auch Luppenſtahl, weil er auch zufällig in den Friſchheerden bey der deutſchen Warmfriſcharbeit entſteht.

Zuweilen iſt es reiner Stahl, meiſtens aber iſt er ſehr eiſenartig. Vergl. auch Halbwallonſchmiede.

Rinman's Anleitung zur Kenntniß der gröbern Eiſen- und Stahlveredlung S. 232.

Deſſen Geſchichte des Eiſens, II. S. 546.

Hammerſtein, ſ. Hammerſtock.

Hammerſtiel, ſ. Hammerhelm.

Hammerſtock, ſ. Amboßſtock. Auf den Eiſenhämmern in der Grafſchaft Foix dient ein großer Stein zum Hammer- oder Amboßſtocke. Er wird von einer harten, feſten Steinart gewählt, und hat ein Gewicht von mehrern tauſend Pfunden. Dergleichen Amboßſteine kommen oft ſehr theuer zu ſtehen, wenn ſie aus weiter Entfernung herbeygeſchaft werden müſſen. So giebt es in Languedoc mehrere Hämmer, wo ein ſolcher Stein über 2400 Livres oder über 600 Rthlr Preußiſch Courant zu ſtehen kommt. Oft zerſpringt auch dieſer Amboßſtein bey den erſten Schlägen des Hammers, welches für den Eigenthümer bedeutende Koſten und Verluſt verurſacht. Zweckmäßige Steinarten zu dieſem Behufe ſind: reiner Quarz und Hornſtein, ein ſehr quarziger unverwitterter Granit und Gneuß, wie auch Glimmerſchiefer, hornſteinartiger Porphyr, Porphyrſchiefer, quarziger Sandſtein, Baſalt und feiner Hornblendſchiefer. Es iſt indeß nicht zu läugnen, daß die unter dem Artikel Amboßſtock im 1ſten Bande dieſes Werks beſchriebene Vorrichtung der Hammerſtöcke für die ſchweren Stabhämmer weſentliche Vorzüge hat *).

Ebenfalls trift man auch in Deutſchland bey verſchiedenen kleinern Hämmern, z. B. für Senſen, Keſſel, Pfannen und dergleichen Geſenkſchmiederey, Hammer- oder Amboßſtöcke aus dichtem und feſtem Felsſtein an. Sie haben oben eine ausgehauene Vertiefung, in welche die

---

*) Der dort (I. S. 48.) erwähnte eiſerne Hammerſtock auf Hargs Bruk in Schweden ſoll, neuern Nachrichten zu Folge, abgelegt worden ſeyn, weil die Hammerſchmide zu ſehr darüber klagten. Die Urſache dieſer Beſchwerde iſt mir nicht bekannt.

eiſerne Chavatte für den Amboß befeſtigt werden kann. Das Schmieden ſoll darauf beſſer von Statten gehen, als auf hölzernen Hammerſtöcken. Zu dem Ende hat auch der ſchwediſche Brukspatron Rothof zu Carl Guſtafsſtadt Verſuche mit einem ſolchen Amboßſtock von grauem Granit oder Gneuß (grästen) für einen ungewöhnlich ſchweren Zainhammer angeſtellt. Der hierzu gebrauchte Stein wog etwa 18 Schiffpfund, iſt bloß oben $2\frac{1}{2}$ Fuß Quadrat, mit gebrochenen Ecken, behauen, und mit einem 5 Zoll breiten eiſernen Ringe umgeben, welcher oben 1 Zoll hoch über dem Stein hervorſteht, damit viel Waſſer und Schlacke darauf bleiben kann, wodurch der Stein während dem Schmieden vor dem Erhitzen geſchützt wird. Der untere Theil des Steins, welcher in der Erde ſteht, iſt unbehauen und nur ſoviel geebnet, daß er auf einem kleinen Gebrücke von kreuzweiſe gelegten Brettſtücken feſt ſtehen kann. Oben iſt ein $\frac{1}{2}$ Fuß tiefes Loch gehauen, worin der Amboß mit Keilen befeſtigt werden kann, nachdem man unter den breiten Fuß deſſelben etwas Birkenborke vierdoppelt gelegt hat. Der 18 Lispfund ſchwere Zainhammer hatte auf dieſem ſchweren Amboßſtocke einen äußerſt ſchnellen und lebhaften Gang, mit ſehr gutem und ſtarkem Effekt, ſowohl beym Stahlrecken, als auch bey anderer grober Schmiederey, ſo daß alle übrige Zainſchmide bey dieſer Fabrik dergleichen ſteinerne Hammerſtöcke zu haben wünſchten.

v. Peirouſe Abhandl. über die Eiſenbergwerke und Eiſenhütten in der Grafſchaft Foix. S. 87 f.

Rinman, Afhandl. rörande Mechaniken, II. p. 328.

Hammerſtockſchlacke, ſ. Hammerſchlag.

Hammerſtrebe, iſt an einigen Orten ein Stück Holz, welches, wenn es die Umſtände erlauben, außerhalb der Hütte angebracht und ſchräg gegen die Hinterſäule geſetzt wird, um dem Hammergerüſte mehr Steifigkeit gegen die Erſchütterung des Hammers zu geben.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 291.

Hammerverwalter, Hammervoigt, heißt der Aufſeher eines Hammerwerks, welcher unter der Direction des Eigenthümers den Betrieb leitet, die Materialien anſchafft und die Rechnung führt.

Hammerweich, ſ. Abſtoßweich.

Hammerwelle, Hammerradwelle, iſt diejenige Welle, wodurch mittelſt des daran befeſtigten Waſſerrades (ſ. Hammerrad) ein Stabhammer bewegt wird. Sie gehört unſtreitig zu den wichtigſten und koſtſpieligſten Theilen eines Hammergerüſtes. An ſolchen Orten, wo ſehr dickes, geſundes und reines Eichenholz, von 2½ bis 3 Fuß Durchmeſſer zu haben iſt, wird ſolche aus einem einzigen Stamme oder Baume gemacht. Fichtenholz von gleicher Stärke hingegen hielt, nach einem Verſuche beym Wallonhammer, kein volles Jahr aus, als die Welle ſchon durch das Werfen und Drehen des Holzes mangelhaft wurde. Weil dergleichen ſtarkes einſtämmiges Holz immer ſeltner wird, ſo hat man ſchon ſeit längerer Zeit in Schweden die Hammerwellen aus vier ſtarken Bäumen oder ſogenannten Geviertholzern zuſammengeſetzt. Eine ſolche Welle iſt 23½ Fuß lang, bey den Hebarmen 2¾ Fuß und bey den Wellzapfen hinterm Rade 2½ Fuß im Durchmeſſer ſtark. Der ganze Durchmeſſer eines Geviertholzes muß alsdann am dünnen Ende etwa 24 Zoll, und das Holz ſelbſt ganz gerade und ohne Krümmung ſeyn. Dergleichen Hölzer müſſen zur rechten Zeit gehauen und ausgetrocknet werden, weil ſie alsdann deſto dauerhafter ſind. Das ſchmale Ende der Welle kommt immer ans Rad, ſo daß man die eiſernen Wellringe von da nach dem dickſten Ende bey den Wellkranz hinauftreiben kann.

Unter einen gegoſſenen Wellkranz kommt kein geſchmiedeter Ring; bloß außen vor denſelben, wo die Welle cirkelrund iſt, wird ein ſehr ſtarker Haupt- oder Kopfring vom beſten Stabeiſen, 4 Zoll breit und ⅝ Zoll dick, aufgetrieben, nachdem der Zapfen gehörig eingepaßt worden.

Das äußerſte Ende der Welle in der Radſtube wird wenigſtens 20 Zoll lang von dem Radkreuze, wenn dieſes durch die Welle geht; iſt aber das Rad mit Hülfkreuzen oder Sticharmen außen auf der Welle, verſehen, ſo braucht dieſes Ende der Welle von den Armen an nur etwa 18 Zoll lang zu ſeyn.

Die Geviertholzer zu einer Hammerwelle müſſen ſehr genau beſchlagen und auf zwey Seiten im rechten Winkel geſchnitten ſeyn; auch muß die Dicke und Stärke des Holzes möglichſt beybehalten, und vor allem dahin geſehen werden, daß die Seiten, welche gegen einander zu liegen kommen, mit einem langen und ſchweren Fügehobel bearbeitet werden, damit ſie völlig gerade und dicht liegen. Zu dem Ende pflegt man die gefügten Hölzer mit Kohle zu ſchwärzen, die, welche zuſammen paſſen, auf einander zu legen, und das obere auf dem untern einigemal hin und her zu ſchieben. Wenn ſich nun beym Auseinandernehmen auf dem geſchwärzten Holze weiße Flecken zeigen, ſo deuten dieſe die noch vorhandenen, ſonſt aber unmerklichen, Erhöhungen an, welche mit einem Schlichthobel weggenommen werden müſſen. Dieſes wird einige Male wiederholt, bis daß die Fugen ganz dicht ſchließen, und damit kein Waſſer oder ſonſtige Feuchtigkeit in die Fugen eindringe, pflegt man die Flächen der Geviertholzer vorher zu übertheeren. Hierauf werden ſie zuſammen gelegt und an jedem Ende mit vier oder mehrern Klammern befeſtigt. Alsdann wird genau der Mittelpunkt bemerkt, worin man, um ihn genau zu behalten, gewöhnlich einen hölzernen Pflock ſchlägt. Von hieraus werden nun mehrere Cirkelſchläge gemacht, ſowohl nahe an die äußere Kante, als da, wo der Wellzapfen eingebracht wird. Der äußere Cirkelſchlag wird gewöhnlich zuerſt im Achteck, und nachher in Sechszehntheilen ausgeſtochen, wornach die Radwelle auswendig abgeſchnürt und abgerichtet wird. Hierbey wird ein großer Theil des Holzes an der Oberfläche weggenommen, und bloß unter dem Wellkranze ein ſo großes Achteck gelaſſen, als möglich iſt. Auch an der

Stelle, wohin man das Rad hängt, muß die Welle eckig ausgearbeitet werden, damit das Rad auf der übrigens gut gekeilten Verſattelung feſthängt, mithin die Welle nicht durchgelocht oder geſchwächt zu werden braucht. Zuletzt wird die Welle, nachdem die Geviertbölzer in Ordnung gelegt und mit Klammern verbunden ſind, mit ſtarken eiſernen Ringen gebunden, wodurch denn die Hauptverbindung bewerkſtelligt wird. Zu ſolchen Ringen wird das weichſte Stabeiſen ausgewählt, welches die Eigenſchaft hat, daß es beym Abkühlen am meiſten ſchwindet, oder zuſammenſchrumpft; es muß wenigſtens 2 Zoll breit und einen guten halben Zoll dick ſeyn. Die Kopfringe, welche zuletzt an beiden Enden aufgetrieben werden, müſſen gegen 4 Zoll breit und wohl $\frac{5}{8}$ Zoll dick ſeyn. Die Räume, auf welche jeder Ring zu liegen kommt, müſſen mit einem Bande von Baſt, welches ſich beym Meſſen nicht zieht oder zuſammenſchrumpft, genau gemeſſen werden. Auch wird die Eiſenſtange zu jedem Ringe nach dem Maaße ſo viel länger, als dreymal die Dicke der Stange beträgt, abgehauen und noch eine Dicke für den Abbrand zugegeben, wenn das Eiſen weich iſt, oder zwey Dicken, wenn es hart iſt. Die Enden werden zugeſpitzt und mit friſcher Hitze geſchweißt, ohne das Eiſen zu verbrennen. Wenn eine Stange beym Auftreiben an der zuſammengeſchweißten Stelle ſpringt, ſo taugt ſie zu keiner weitern Schweißung, weil das Eiſen durch die Schweißhitze ſpröde wird, ſondern ſie muß umgeſchmiedet werden. Die Ringe werden mit Setzhämmern braunwarm aufgetrieben, und wenn ſie an ihrer rechten Stelle ſitzen, mit Waſſer abgekühlt; ſie brauchen nicht näher als $\frac{1}{2}$ Zoll bey einander zu liegen, und die ſtärkſte Beringung findet da Statt, wo die größte Gewalt iſt.

Auf einer etwa 24 Fuß langen Hammerwelle worauf ein gegoſſener Wellkranz gehängt wird, pflegen höchſtens 40 oder wenigſtens 38 Ringe nöthig zu ſeyn. Um das Ringeiſen für den Kopf der Hammerwelle am ſicherſten abzuhauen, mißt man die Länge des größten und

kleinſten Ringes zunächſt des Kopfringes; nachher legt man alle Stangen neben einander, und zieht zwiſchen den längſten und kleinſten die Schnur oder eine gerade Linie über ſämmtliche, worauf ſie nachdem abgehauen, geſchweißt und in derſelben Ordnung aufgetrieben werden. Geſchieht dieſes mit Vorſicht, ſo vermindert man die Unbequemlichkeit und den Mangel an Stärke, welcher oft dadurch verſpürt wird, daß einige Ringe am Kopfe der Welle ganz loſe ſitzen, und beym Gange des Hammers auf eine unangenehme Weiſe klappern.

Die Schwäche einer Welle, oder die Stelle, wo ſich die größte Gewalt offenbart, und wo die Welle mit der Zeit am erſten mangelhaft wird, iſt gemeiniglich in der Mitte, oder mitten vor den Büchſenſäulen, und zwar wegen der Drehung, welche hier durch die heftigen Erſchütterungen entſteht. Um dieſe Stelle zu verſtärken, pflegt man in die Fugen der Geviertſhölzer, unter dem eiſernen Bande, auf der Kante 4 Stück 6 Fuß lange, 3 Zoll breite und $1\frac{1}{4}$ Zoll dicke eiſerne Stangen, von der äußern Kante der Mittelſäule und die Büchſenſäulen vorbey gerechnet, einzulaſſen. Dieſe Stangen ſind unter den ſämmtlichen hier aufgetriebenen Ringen befeſtigt, und ſcheinen zur Steifigkeit der Welle, um der gedachten Drehung zu widerſtehen, viel beyzutragen, beſonders wenn die Geviertshölzer etwas ſchwach ſind.

Aus dieſem ſtarken Druck in der Mitte der Welle kann man auch ſchließen, daß je kürzer eine Welle ſeyn kann, deſto mehr Stärke ſie hat, dieſer Drehung zu widerſtehen, oder ſo viel länger auszudauren, und den Hub oder Wurf des Hammers deſto leichter zu befördern.

Wenn alle Ringe auf die Welle ſo weit aufgetrieben ſind, daß an beiden Enden nur noch etwa 20 Zoll übrig ſind, ſo muß man auf die Einſetzung der Wellzapfen denken. In Schweden bedient man ſich meiſtens der Zapfen ohne Flügel, in Deutſchland hingegen faſt durchgehends der Flügelzapfen, ſ. Wellzapfen.

Auf das Einſetzen der Wellzapfen folgt das Auftreiben der Kopfringe, wornach die Zapfen mit aller Vorſicht gekeilt werden, ſo daß ſie genau in den Mittelpunkt kommen, worauf ſehr viel ankommt. Weil die Zapfen ohne Flügel mit Spundſtücken eingelegt werden, ſo müſſen ſie auch im Boden deſſelben eine gute Befeſtigung erhalten. Dieſes geſchieht entweder auf die Weiſe, daß das Spundſtück in zwey Theilen eingelegt wird, die eine Hälfte am Boden der Oefnung, welche zuerſt gekeilt wird, und nachher die andere Hälfte vorn gegen das Ende; oder auch am ſicherſten, wenn man mit einem langen Bohrer von 1 Zoll im Durchmeſſer auf jeder Seite des Vierecks ungefähr $2\frac{1}{2}$ Zoll vom Zapfen, zwey mit dem Spunde gleich tiefe Löcher bohrt. In dieſe Löcher werden $\frac{1}{2}$ Fuß lange, 1 Zoll dicke und ganz runde hölzerne Pflöcke eingetrieben, welche vorn dreykantig zugeſpitzt und aus feſtem Holze gemacht ſind. Das Eintreiben geſchieht mit einem gleich dicken und vor Ende platten eiſernen Bolzen; der eine Pflock wird in den andern eingetrieben, bis das Loch voll iſt, jedoch geht dieſes abwechſelnd in beiden Löchern auf jeder Seite vor ſich, damit der Zapfen nach der einen Seite nicht mehr als nach der andern gezogen wird. Hierauf fängt man mit etwa 2 Fuß langen hölzernen Keilen, von trocknem und feſtem Fichtenholze, zu keilen an. Dieſes geſchieht zuerſt $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Kopfringe, und dann fährt man ſo ringförmig gegen den Zapfen fort, wobey das Loch immer mit dem Durchſchlage geöfnet wird. So lange es möglich iſt, treibt man die Keile auf 1 Elle lang ein, und damit ein Keil am Kopfe nicht zerſpringt, ſo gebraucht man dabey einen kegelförmigen eiſernen Ring.

Mit dieſer Arbeit fährt man ſo lange fort, als ſich noch hölzerne Keile eintreiben laſſen, und bis der Durchſchlag zurückprallt. Man kann den Zapfen nie zu feſt und zu ſtark machen, weil es ſich oft ereignet, daß die beſte Welle durch das Losgehen und Widerkeilen des Zapfens (welches die Schmide mit langen eiſernen Keilen bewerkſtelligen), verdorben wird. Die Hammerſchmide

pflegen gemeiniglich ſo lange zu keilen, bis das ganze Holz um den Zapfen zerſplittert iſt, und keinen Keil mehr halten will. Aus Erfahrung weis man, daß die Hammerſchmide um einen einzigen Zapfen 18 Lispfund (= 252 Pf.) Eiſen an Keilen verbrauchen können, bis daß weder hölzerne noch eiſerne Keile mehr anwendbar ſind, und das ganze Stück Holz herausgenommen werden muß. Ein neues an deſſen Stelle eingeſetzes Stück, pflegt gemeiniglich auch nicht lange zu halten. — Zum Eintreiben der Keile bedient man ſich, vornämlich in Schweden, einer eignen Vorrichtung, welche dort Jeronimus genannt wird, ſ. d. W.

Zur Befeſtigung der gewöhnlichen Hammerwellzapfen (ohne Flügel) hat man auch noch die Erfindung des ſchwediſchen Directors Sohlberg verſucht, auf vier Seiten in die Radwelle eiſerne Winkel oder ſogenannte Krücken einzulegen, welche unter den vorderſten Ringen befeſtigt werden, und den Zapfen ſowohl inwendig, als am äußern Ende unterſtützen. Durch dieſe Vorrichtung müſſen zwar die Wellzapfen mittelſt einer gewöhnlichen ſtarken Keilung, die durch das Eiſen nicht verhindert wird, anſehnlich verſtärkt werden; indeß zeigt ſich dabey das Unbequeme, daß man, wenn die Zapfen endlich herausgenommen werden müſſen, zuerſt alle Ringe abtreiben muß, ſo weit nämlich die Krücken darunter befeſtigt ſind.

Bey allen Hammerwellen, wo das Holz durch die Menge der um den Zapfen herum eingetriebenen eiſernen Keile ganz zerfetzt worden iſt, läßt ſich dieſer Schaden abhelfen, wenn das beſchädigte Holz ganz weggehauen, und in dieſen offenen Raum eine acht- oder viereckig gegoſſene eiſerne Hülſe eingelegt wird. Dieſe Hülſe kann etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß lang, 1 Zoll dick, 8 Zoll im Lichten, und auswendig am innern Ende etwas größer ſeyn. Sie läßt ſich durchs Keilen in dem ringsherum befindlichen geſunden Holze ſehr ſtark befeſtigen. In die Hülſe wird nachher der geſchmiedete oder gegoſſene Wellzapfen mit ſeinem dicken vierkantigen Ende eingeſetzt, und alsdann

auf allen vier Seiten mit 2 Fuß langen, breiten und guten Keilen von Fichtenholze ſo ſtark als möglich, und mit gehöriger Vorſicht verkeilt, ſo daß der Zapfen genau im Mittelpunkte der Welle bleibt, und am Boden eine gute Befeſtigung bekommt. Zwiſchen dieſe größern Keile können alsdann mit gleicher Vorſicht kleinere Keile eingetrieben werden. Dieſe Methode iſt von dem Hrn. Carl Rinman, einem würdigen Sohne des berühmten Mechanikers und Eiſenhüttenmannes Sven Rinman, angegeben, und auch an mehrern Orten, ſelbſt beym Einſetzen der Zapfen in neue Hammerwellen, mit Vortheil ausgeführt worden.

Der eiſerne Wellkranz kann nicht eher aufgehängt werden, als bis die Welle auf ihre Zapfenlager gelegt iſt. Zwiſchen der Welle und dem Kranze wird alsdann aufs neue mit platten Keilen von Fichtenholze gekeilt, und dahin geſehen, daß die äußern Enden der Hebarme am Wellkranze genau einen Kreisbogen beſchreiben.

Zu den bey der Anlage der Hammerwellen zu berückſichtigenden Umſtänden gehört auch die Sorge für ein feſtes Lager derſelben in ihren Zapfen, worauf auch großentheils die längere Dauer einer ſolchen Welle und der gleichförmige Gang des Hammers beruht. Bekanntlich laufen die Zapfen der Wellen in beſondern Zapfenlagern oder Pfannen, welche unter dem Artikel Zapfenlager näher erklärt werden. Das Unterlager aber, worauf das Zapfenlager ruht, wird das Angewäge oder die Anwelle genannt. Dieſes darf jedoch nicht ganz feſt liegen, ſondern muß eine elaſtiſche oder etwas ſchaukelnde Unterlage haben. Am wohlfeilſten läßt ſich dieſes ſo ausführen, wenn die beiden unter dem Angewäge liegenden Querhölzer auf ein kleines Gebrück zu liegen kommen, welches aus drey oder vier Schichten kreuzweis übereinander gelegten Hölzern, die einige Fuß lang ſind, beſteht. Unter dieſem Gebrück wird auf einem Boden von Bohlenſtücken eine 9 bis 12 Zoll hohe Bettung von friſcher oder alter glatter Holzborke gelegt.

Weil aber hierdurch nur ein geringes Schwanken hervorgebracht wird, ſo hat man bey einer neuen Anlage auf Elſkaröhns Bruk in Schweden folgende Vorrichtung dazu am vortheilhafteſten befunden: Man zimmert nämlich unter dem Angewelle eine Verkiſtung, und verbindet ſolche mit dem unter der Hüttenſohle rings um den Hammerſtock befindlichen Sohlwerke. In dieſer Verkiſtung läßt ſich alsdann die Bettung auf dieſelbe Art wie unter dem Hammerſtocke, durch kreuzweis gelegte tannene Hölzer, und darüber 2 oder 3 Schicht Brettſtücke, mit oder ohne zwiſchengelegte Holzborke, machen. Auf die oberſte Bretterlage legt man die Unterlagen des Angewelles. Weil aber das Zapfenlager mit ſeinem Kaſten dicht an das innere kurze Ende befeſtigt wird, ſo muß das längere Ende deſſelben bey jedem Wurf des Hammers einen Stoß oder Hub nach oben erhalten. Damit nun dieſes Heben etwas elaſtiſcher und folglich gemäßigter werde, ſo legt man über dieſes Ende ein 8 oder 9 Zoll im Quadrat ſtarkes und 10 Fuß langes Stück Holz, welches ungefähr in der Mitte durch einen ſtarken Ring oder durch eine eiſerne Klammer geht, und mit dem einen Ende auf das lange Ende des Angewelles drückt, mit dem andern aber auf dem Sohlwerke ruht, woſelbſt es mit Keilen oder Unterlagen erhöht und folglich geſpannt werden kann, um deſto ſtärker auf das lange Ende des Angewelles zu drücken.

Je ſchwerer ein ſolches Angewelle oder Angewäge ſeyn kann, deſto beſſer iſt es, und deſto weniger braucht man ſich auf eine weiche Unterbettung, die jedoch auf alle Fälle nöthig iſt, zu verlaſſen. Es wäre alſo unfehlbar am beſten, wenn man zum Angewelle einen vierkantig gehauenen Stein (am liebſten wohl Gneuß) nehmen könnte, der ungefähr eben ſo lang und dick wäre, als das beſchriebene hölzerne Angewelle ſeyn muß. Der gedachte Spänner könnte alsdann überflüſſig ſeyn; indeß wäre es doch nöthig, den eiſernen Kaſten mit dem eingeſetzten Zapfenlager mittelſt vier in das ſteinerne Angewelle eingegoſſener eiſerner Bolzen an das eine Ende

eben dieſes Angewelles zu befeſtigen, weil es ſonſt in Hinſicht ſeiner Dicke für den Schmid beym Regieren der Eiſenſtange unbequem werden könnte.

Verſuche mit Hammerwellen, welche auf die obengedachte Art aus mehrern Hölzern zuſammengeſetzt ſind, hat man auch auf dem Harz, ſo wie neuerlich auf dem Großherzogl. Heſſiſchen Hammerwerke zu Hatzfeld, gemacht, welche der Erwartung entſprochen haben. Zur Rothen Hütte am Harze conſtruirte man eine Welle aus Fichtenholz auf folgende Art: Man nahm einen ſtarken Baum in die Mitte zum Kern der Welle, und belegte dieſen mit acht, auf dem achten Theile der Peripherie zuſammenſtoßenden Fichtenſtämmen. Vom Rade bis zum Kranze legte man ſtarke Ringe von geſchmiedetem Eiſen darum, wodurch die 9 Stücke der Welle dergeſtalt verbunden wurden, daß ſie wie ein einziges Stück ausſahen. Das Waſſerrad wurde mit 8 Armen darauf geſchloſſen. Die Welle würde von längerer Dauer geweſen ſeyn, wenn ſie aus einer feſtern Holzart beſtanden hätte; aber ſo litt ſie zuerſt an den Enden, wo die Zapfen eingekeilt waren, die, weil das Fichtenholz zu nachgiebig und zu weich iſt, ſehr oft nachgekeilt werden mußten, wodurch das Holz ganz zerſplittert wurde. Kiefern= oder Furenholz dürfte von längerer Dauer ſeyn.

Daß ſchon ſeit längerer Zeit eiſerne gegoſſene Hammerwellen in England gebräuchlich geweſen, iſt bekannt. Aber auch in Deutſchland hat man dieſe Erfindung der Engländer mit Glück nachgeahmt. Der Oberfactor Haſſe legte vor einigen Jahren eine Hammerwelle von Gußeiſen bey dem Zainhammer zur Rothen Hütte an. Sie mußte 26 Fuß lang und 3 Fuß ſtark ſeyn, weil zwey Hämmer damit betrieben werden. Er ließ dazu 8 lange Platten gießen, davon jede die ganze Länge der Welle hatte. An beide lange Seitenkanten der Platten wurde ein Rand aufgeſetzt, und dabey dieſe Kanten ſo ſtark zugeſchärft, daß, wenn alle 8 Platten

in eine Peripherie zuſammengeſetzt waren, ſie genau zuſammenpaßten, und eine lange achtſeitige Säule oder Welle bildeten. In die Welle wurden vier achtſeitige Scheiben gelegt, um den Platten in der Mitte die nöthige Haltbarkeit zu verſchaffen. Zum Zuſammenhalten der acht Platten dienten ſechs achteckige breite gegoſſene Kränze, welche um das Ausfuttern und Aufkeilen mit Holze bewerkſtelligen zu können, 4 Zoll Durchmeſſer im Lichten mehr, als die Welle hatten. Die Befeſtigung der Zapfen ſowohl als das Zuſammenhalten der acht Platten wurde bloß durch Keilen erlangt, mithin wurde alles Schraubenwerk vermieden. Die Wellzapfen wurden auf die gewöhnliche Art mit Eichenholze eingefuttert. Dieſes hölzerne Futter iſt jedoch nicht länger als der Flügel des Zapfens, und damit der Zapfen nebſt dem Futterholze beym Keilen nicht weiter in die Welle hineingetrieben werden kann, ſteht unmittelbar hinter dem Zapfen und dem Futterholze eine von den vorgedachten Scheiben.

Wenn nun die beiden Kränze auf den beiden Enden der Welle aufgefuttert und feſtgekeilt, auch das Waſſerrad mit ſeinen geſchloſſenen Armen darauf gehängt, und alle übrigen Kränze darüber geſchoben ſind, alsdann werden die Zapfen feſtgekeilt. Indeß muß das Waſſerrad und die zur Bewegung der Hämmer nöthigen Kränze nicht zuerſt feſtgekeilt werden, weil dieſe alsdann erſt, wenn die Wellzapfen feſt ſind, abgelehrt, und im richtigen Cirkel aufgetrieben werden können.

Das Einlegen oder Einziehen einer ſolchen gegoſſenen Welle geht ſehr leicht, weil man ſie nicht eher als an Ort und Stelle ſelbſt feſt zuſammen zu keilen braucht, deshalb alle acht Platten einzeln dahin geſchafft, und durch das Waſſerrad durchgeſteckt werden können.

Eine einzelne Wellplatte von 26 Fuß Länge wägt nur 10 Centner. Von den Scheiben und Kränzen wägt keins über 3 Centner. Das ganze Gewicht der Welle mit ihren Zapfen und Zubehör beträgt 100 Centner. Die Welle koſtete 40 Rthlr. Arbeitslohn.

Hr. Haſſe hat nachher noch eine ähnliche gegoſſene Welle bey einem Friſchfeuer angelegt, welche bis jetzt noch vollkommen gut gehen ſoll.

Auch in Schleſien hat man die eiſernen Wellen bey den Hütten- und Hammerwerken eingeführt, indeß ſoll man dort ſchon über das Zuſammenſchrauben derſelben mißlungene Erfahrungen gemacht haben.

Eiſerne Wellen waren ſchon im Jahr 1796. und 1798. beym Hohofen zu Mückenberg und bey einem Erzpochwerk zu Freyberg gangbar. Eine eiſerne Kehrradswelle wurde im Jahre 1807. zu Lerbach am Harz aus zwey Stücken gegoſſen, und auf dem Thurm-Roſenhöfer Zuge bey Clausthal vorgelegt

Afhandl. rörande Mechaniken etc. T. II. p. 168 - 176.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. II. S. 314.

Jordan u. Haſſe, Magazin der Eiſenberg- und Hüttenkunde, I. S. 366 — 376. Neue Hammerwelle, aus Gußeiſenſtücken zuſammengeſetzt, von T. L. Haſſe.

Hammerwerk, ſ. Hammerhütte.

Hammerzange, iſt bey den Grobſchmiden eine große Zange mit gekrümmten Kneipen, womit die Hämmer feſtgehalten werden, wann die Bahnen derſelben glühend gemacht und geſchärft werden ſollen. Jacobsſon II. S. 201.

Hammerzeichen, ſind gewiſſe Zeichen oder Figuren, Buchſtaben ꝛc., welche auf die Eiſen- und Stahlſtäbe im Hammer geſchlagen werden, um das Eiſen oder den Stahl von andern zu unterſcheiden. — Von den Hammerzeichen auf den ſchwediſchen Stabeiſenſorten, ſ. Eiſenwaage.

Handbalg, heißt auch der gewöhnliche Schmiedebalg der Kleinſchmide.

Handbüchſen, heißen die gewöhnlichen Büchſen, welche aus freyer Hand abgefeuert werden, zum Unter-

ſchiede der ehemaligen Hakenbüchſen oder Doppelhaken, welche auf ein Geſtell gelegt werden mußten, wenn man ſie abſchießen wollte.

Handfeile, iſt eine flache Feile, welche etwas kleiner und feiner als die Armfeile (ſ. d. W.) iſt, und auf dieſe auch beym Gebrauche unmittelbar folgt.

Handhabe, ſ. Schweif.

Handhammer, heißt überhaupt ein leichter Hammer, welcher im gemeinen Leben zum Einſchlagen der Nägel ꝛc. gebraucht wird, ſ. Hammer. Bey den Feilenhauern iſt es der Hammer, womit der Meiſſel beym Hauen der Feilen getrieben wird. Er hat alsdann nur eine einzige Bahn, und ſowohl der Hammer an ſich, als auch der Stiel iſt etwas gekrümmt. Jacobsſon II. S. 204.

Handleyer, ſ. Leyer.

Handpochen, ſ. Klopfen.

Handpolirer, iſt in den Eiſen- und Stahlfabriken ein unzünftiger Arbeiter, welcher nebſt Frau und Kind, die eiſernen und ſtählernen Waaren mit der bloßen Hand polirt. Vergl. auch Schmirgler.

Handſäge, ſ. Säge.

Handſchellen, werden bey Gießereyen diejenigen Haken genannt, womit große und noch heiße Eiſenklumpen gehoben werden. Sie ſind mit Gelenken und Ringen verſehen, und können auch an jeder großen Schnellwaage angebracht und zum Wägen der Roheiſengänſe gebraucht werden. Eine ſolche Vorrichtung findet ſich unter andern auf der Ludwigshütte im Heſſen-Darmſtädtiſchen, und eine ähnliche Art zum Abwägen des Roheiſens iſt in Garney's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen, Th. II. S. 390. 391. beſchrieben und daſelbſt auf Tab. XV. Fig. 6 abgebildet. Vergl. Grille.

Handſpieß, Handſtachel, iſt bey Hohöfen ein 6 bis 7 Fuß langer, und etwa 14 Pfund ſchwerer eiſer-

ner Spieß, womit die Schlacke am Timpel und Wallſtein abgeſtoßen wird, um den freyen Ablauf derſelben über den Wallſtein zu befördern.

Handſtachel, ſ. Handſpieß.

Hanghaken, Kohlhaken, iſt bey der Köhlerey derjenige Haken, womit ein Kohlenmeiler aufgeriſſen wird.

Hardware, ſ. Kurze Waare.

Harhammer, ſ. Klopfhammer.

Harken, ſ. Kohlenrechen.

Harniſch, war ehedem eine aus Eiſenblech geſchmiedete vollſtändige Rüſtung von Kopf bis zu Fuß, welche aus verſchiedenen Stücken beſtand, als dem Helm, dem Bruſtſtück, den Armſchienen und den Beinſchienen, womit man die Theile des Leibes bedeckte. Dergleichen Rüſtungen wurden von beſondern Meiſtern, den ſogenannten Harniſchmachern oder Plattnern, beſonders im Mittelalter, ſehr ſchön verfertigt, ſ. Plattner.

Harniſchmacher, ſ. Harniſch u. Plattner.

Harspai, heißt bey den Wallonſchmiden eine gewöhnliche Axt, womit die Schulfern an den Eiſenſtäben während dem Schmieden weggehauen werden. Andere ſchwediſche Hammerſchmide nennen dieſe Axt Flagyxa.

Hart. Es geht hart, ſagt man vom Eiſen, wenn es zu flüſſig und zugleich roh iſt.

Hart, nennt man auch in Steyermark den untern Theil einer Luppe aus dem Weichzerrennfeuer, ſ. Wallonſchmiede.

Hartborſten, ſ. Härten.

Harte Kohlen, werden diejenigen Kohlen genannt, welche aus harten Holzarten, als Buchen=, Eichen=, Ulmen=, Erlen= und Birkenholze gebrannt werden, im Gegenſatz von weichen Kohlen, welche letztere nebſt den Holzarten, aus denen man ſie erzeugt, leichter entzündbar ſind, als erſtere. Vergl. Weiche Kohlen.

Harterz, ſ. Wieſenerz.

Hartes Eiſen, ſ. Härte des Eiſens und Roheiſen.

Hartes Holz, ſ. Harte Kohlen.

Hartfloß, ſ Floß.

Hartgebrannter Stahl, ſ. Brennſtahl.

Hartgehendes Eiſen, ſ. Rohgang.

Hartgrelles Roheiſen, ſ. Roheiſen.

Hartmeiſſel, heißt bey den Schloſſern ein Meiſſel, womit ſie das Eiſen kalt zerſchroten, weshalb auch die breite Schärfe deſſelben vorzüglich gut verſtählt ſeyn muß. Er hat auch die Namen Abſchroter und Schrotmeiſſel, ſ. d. W.

Hartnägel, ſ. Nagel.

Hartrennen, Hartzerrennen, Hartzerren, heißt in Steyermark, Tyrol und im Salzburgiſchen ꝛc. ein beſonderer Schmelzproceß, welchem das Roheiſen unterworfen wird, ehe es zum Verfriſchen an die Friſchhütten abgegeben wird. Gemeiniglich wird er bey ſolchem Roheiſen angewandt, woraus Stahl gemacht werden ſoll, indeß wird er auch an einigen Orten mit Roheiſen auf gemeines Stabeiſen vorgenommen. Zu Kleinboden bey Zügen im Zillerthale wird alles Roheiſen, ehe es zum Verfriſchen übergeben wird, in einem beſondern Heerde hartzerrennt oder durchgelaſſen, und zwar das graue oder Stahlroheiſen auf Stahl, das weiße aber auf gemeines Eiſen, und alsdann in dünne Platten oder Scheiben geriſſen. Der dabey gebräuchliche Heerd heißt ein Hartrennfeuer, und die geriſſenen Platten Stahl-Hartrennplatten und Eiſen-Hartrennplatten. Hr. Prof. Lampadius giebt in ſeinem Handbuche der Hüttenkunde folgende Beſchreibung davon:

Der Feuerbau iſt dem Aeußern nach einem Friſchheerde ähnlich, ſ. Hartrennfeuer. Die Schlackenplatte iſt mit Löchern zum Ablaſſen der Schlacke verſehen, und der Boden des Heerdes (Feuergrube) wird von feuchtem Kohlengeſtübbe rund gemacht, (Löſchboden). Die Forme (Eß- oder Oeßeiſen) ragt nicht ſo weit, wie

bey dem Friſchfeuer in den Heerd vor, und das Gebläſe, welches aus zwey gewöhnlichen Bälgen beſteht, hat 35° Fall. Das Feuer bleibt oft eine Woche hindurch in ſtetem Gange, oder wird nach der dortigen Kunſtſprache: nicht ausgewäſſert.

Beym Einſchmelzen (Einrennen oder Durchlaſſen) des zu Stabeiſen beſtimmten Roheiſens wird im Weſentlichen folgendergeſtalt verfahren: Man legt zuerſt kleine Stücke eiſenreicher Friſchſchlacke (Brockwerk, Koth, Skaja), welche vom Theilmachen oder von der Luppe fallen, etwa 104 Pfund, auf den Boden des Feuers, umzieht den Heerd ringsum mit Kohlenlöſche (Löſchkranz), giebt ſolche auch darauf, rückt alsdann zwey Stücke Floſſen oder Gänſe nebeneinander in den Heerd vor, und bedeckt ſie mit Kohlen. Im Anfange muß das Feuer erſt auf die eingelegte Schlacke, und dann erſt auf die Floſſen wirken. Die Schlacke wird etwa zwey, zuweilen auch dreymal abgelaſſen, und nachher das etwas dickflüſſige Roheiſen in möglichſt dünnen Platten, welche aber doch meiſtens ziemlich dick ausfallen, geriſſen, ſ. Blatteln. Damit dieſes Roheiſen auf der Oberfläche ſchnell erſtarre, wird nach jeder abgehobenen Platte (Blattel oder Plättl) wieder Waſſer auf die geſchmelzte Maſſe geſprützt. Zum Einſchmelzen von 7 Centner Floſſen braucht man 4 Stunden.

Der Heerd zum Durchlaſſen des Stahlroheiſens wird unten am Boden etwas enger zuſammenlaufend geführt, übrigens aber von Kohlengeſtübbe oder klarer Löſche bereitet. Auch hier werden anfänglich Schlacken von der Friſcharbeit, oder Schwäle, jedoch leichte, lockere, und eiſenarme, etwa 50 Pfund, in den Heerdboden gelegt, und alsdann Löſche und etwas Kohlen darauf gebracht. Jetzt werden zwey Floſſen von grauem Bruche in den Heerd gebracht, darauf wieder Kohlen geſchüttet, und das Gebläſe angelaſſen. Die eingelegte Schlacke kommt nun zuerſt in Fluß, und dann erſt nimmt die Einſchmelzung des Stahlroheiſens ihren Anfang; die aufgelößte Schlacke ſteigt bald zwiſchen dem Rande des Heerdes

und der geſchmolzenen Maſſe des Stahlroheiſens auf die Oberfläche der letztern empor, und wird alsdann großentheils abgeſchöpft, theils auch, jedoch nur einmal, abgeſtochen. Zuletzt kommt alle Schlacke auf die Oberfläche; die gedachte Schmelzmaſſe liegt nun unmittelbar auf der Löſche des Heerdes auf, und man ſchöpft dann die auf der Oberfläche noch befindliche Schlacke vollends ab, und reißt das Stahlroheiſen in dünne Scheiben, ſ. Blatteln.

So wie die leichte, eiſenarme Schlacke im Feuer nur einen dünnen, lauteren oder ſaftigen Boden macht, und ſich von der Stahlhartrennmaſſe gern weg auf die Oberfläche zieht, ſo hängt ſich im Gegentheil die eiſenreiche und ſchwere Schlacke in derſelben feſter und dicker an, will ſich von ihr nicht ſcheiden, läßt Schwäle zurück, und eine ſolche Hartrennmaſſe giebt alsdann eiſenartigen, weichen Stahl.

Die leichten Schwäle und Schlacken, welche beym Stahlhartrennfeuer als Zuſchläge dienen, werden theils in ausgewäſſertem und roſtigem, theils in ungewäſſertem Zuſtande hierzu verwendet. Diejenigen Schwäle und Schlacken, welche unter Waſſer geſtanden haben, und eine Zeitlang ausgewäſſert worden ſind, verhalten ſich im Feuer viel vortheilhafter, als die ungewäſſerten.

Das Einſchmelzen des Stahlroheiſens auf Stahlhartrennplatten ſoll gleichmäßig, und möglichſt geſchwind geſchehen, und das Stahlhartrenn- ſo wie das Stahlfriſchfeuer mehr eine röthliche als weiße Flamme geben. Auch ſoll bey der erſtern Arbeit der Wind ſo geführt werden, daß er unter die eingelegten Floſſen ſpiele, und die Kohlen immer von ſelbſt unter dieſelben niedergehen. Wenn man mit dem Formſtachel in die Stahlhartrennmaſſe fährt, ſo ſoll mit der am Stachel hängenden Schlacke kein Eiſen herausgehen.

Die Stahlhartrennplatten laſſen ſich viel dünner als die Eiſenhartrennplatten abheben; letztere ſind auch viel roher, d. i. mehr mit Schlackentheilen verunreinigt als jene. Graues Roheiſen giebt im Bruche weiße, weißes

hingegen graue Hartrennplatten, welche letztere man nicht zum Stahlmachen haben will.

Der Durchlaſſer oder Hartrenner muß bey dieſem Feuer täglich 6 Floſſen oder Gänſe, etwa 1900 Pfund am Gewicht, und zwar ⅓ davon auf Stahl- und ⅔ auf Eiſenhartrennplatten, auf dreymaliges Einſchmelzen und Abheben in Zeit von 12 bis 13 Stunden, wenn es an Aufſchlagwaſſer nicht fehlt, bearbeiten."

Bey dieſer Durchlaß- oder Hartrennarbeit ſind nachfolgende Umſtände zu bemerken:

Weißes Roheiſen erfordert zur Unterlage im Hartrennfeuer wenig oder faſt gar keine Schlacke, das graue hingegen verlangt deren ziemlich viel, weil graues Roheiſen mehr als weißes zu Boden dringt.

Wenn die Durchlaßarbeit auf Stahlhartrennplatten gerichtet iſt, ſo wählt man zur Unterlage auf den Heerdboden jederzeit die ärmſte Schlacke; auch müſſen dabey beſſere Kohlen, wie bey der auf Eiſen aufgegeben werden. Sie ſollen von aller Löſche rein ſeyn, und in gröbern Stücken beſtehen, ſonſt muß man befürchten, daß die Schmelzmaſſe ſich nicht in den lautern Zuſtand arbeite, ſondern muſig und zuletzt auch feſt oder gleim werde.

Wenn man mit dem Formſtachel in die Schmelzmaſſe fährt, ſo ſoll ſich beym Hartrennen auf Stahl dieſelbe lauter und dünne, bey der auf Eiſen aber zähe anfühlen, wenn gute Hartrennſtücke erfolgen ſollen, wornach ſich auch der Hartrenner in Hinſicht auf die Windführung und auf die Einlage von Schlacken richtet.

Die Schlacke vom Durchlaß- oder Hartrennfeuer auf Stahl hängt ſich an den Formſtachel dünne und von ſchwarzer Farbe an, und zeigt ſich mürbe; die vom Eiſenhartrennfeuer aber ſoll ſich ungleich dicker anlegen und weißgrau erſcheinen.

Das Verfriſchen der Eiſenhartrennplatten beſchreibt Hr. Lampadius a. a. O. wie folgt: Vor dem Einſchmelzen der Eiſenhartrennplatten werden keine Schlacken, wie beym Stahlmachen, ins Feuer gelegt.

Das Friſchfeuer muß eine weiße und ſanfte (milde), aber keine rothe Flamme geben; im erſtern Falle giebt es gutes, im letztern aber ſtahlſchüſſiges Eiſen. Die leichtere, eiſenarme Art der beym Theilmachen entſtehenden Schlacke (Abſtoßweich), wird zum Legen der Friſchböden gebraucht. Die ſchwere und reiche Schlacke, oder Hammerweich hingegen, kleingepocht, nach und nach auf das Feuer gegeben. Würde man dieſe letztere Art auf die Böden der Friſchfeuer legen, ſo würde hartes Eiſen entſtehen.

Gutes Eiſen entſteht durch ſanftes und allmähliges Hinvorrücken der Eiſenhartrennplatten an den Ort des ſtärkſten Feuers, durch ſparſames und gleichmäßiges Aufgeben reicher Friſchſchlacken, durch Umkehren der weich gewordenen, noch ungaren Stahlſtücke mittelſt der Brechſtange vom kälteren Orte des Feuers gegen den Wind.

Wenn die aus dem Lachthole (Sinterſtichrech) ausfließende Schlacke Eiſenfunken auswirft, ſo geht mitunter auch wohl Eiſen fort. Man muß alsdann die Lachthole zu machen oder abſtopfen, und erſt nach einiger Zeit wieder öfnen. Schwäle vom Friſchfeuer, welches auf weiches Eiſen (Weicheiſen) arbeitet, ſo wie die von einer ſolchen Luppe fallenden Schlacken, ſind leicht und wenig eiſenhaltig, weshalb ſie auch zur Legung der Stahlfriſchböden gebraucht, die übrigen eiſenreichen Friſchſchlacken aber zur Friſcharbeit auf weiches Eiſen verwendet werden.

Bey der Friſcharbeit auf Stahlhartrennplatten beobachtet man Folgendes: Sobald der erſte Eiſentheil aus dem Friſchheerde gehoben, und unter den Hammer gebracht iſt, räumt der Aufgießer oder Waſſerheitzer das Feuer aus, bringt auf den Friſchboden in kleinen Stücken etwa 130 Pfund arme Schlacken, zieht alsdann wieder die noch heiße Löſche, kleine (Braſchen-) und grobe Kohlen hinein, ſchüttet friſche Kohlen darauf, legt die Scherben (Maſſeln) von dem zer=

ſchrotenen Theile (Teichel oder Dächel) ein, und heitzt dieſelben heraus, ſ. Maſſelausheitzen. Hierauf wird das bereits in der Nähe vorhandene durchgelaſſene Stahlroheiſen zum Einſchmelzen ins Feuer vorgerückt, jedoch ſo, daß es nicht eher, als bis die eingelegten Schlacken in Fluß gekommen ſind, zu ſchmelzen anfange. Auch dann darf es nicht mit einemmale zu weit, ſondern nur kleinweiſe ins Feuer vorgerückt werden, weil es ſich ſonſt ſehr muſig, topfig, zeigt, mithin keine reine Scheidung erfolgt, und ſchlechter Stahl ausgebracht wird. Die an dem Stahltheile klebende Schlacke ſoll nicht zähe, vielmehr leicht davon abzuſtoßen ſeyn, weshalb man auch zu dieſem Feuer leichte, arme Schlacken wählt und auf dem Friſchboden einlegt. Weiche Schlacke hängt ſich zu ſtark an, und hindert, daß ſich die Stahlſchmelzmaſſe im Safte arbeite, und der Stahl zur gehörigen Gare gelange. Die Schlacken pflegt man bey dieſer Arbeit zweymal abzuſtechen.

Iſt der Theil (Deul) auf ſolche Art gemacht, ſo ſtellt man das Gebläſe ein, bedeckt den Theil mit Kohlen und Löſche, läßt ihn $\frac{3}{4}$ Stunden im Feuer, mit brennbaren Stoffen umgeben, liegen, und etwas kühl werden; er würde ſich ſonſt unter dem Hammer mürbe verhalten und faſt zerfallen. Hierauf zieht man den Theil rothwarm heraus, ſtößt die Schlacke davon weg, bringt ihn unter den Hammer, zängt und theilt ihn in 4 Scherben oder Tejolen. Dieſe letztere kommen wieder ins Feuer, werden geheitzt und weißglühend unter den Hammer gebracht, wo ſie, ſobald ſie ſich bis zum Grade des Rothglühens ausgekühlt haben, in Kolben (Maſſeln und Ausziehkölbl) und Zaine geſchmiedet werden.

Die Dimenſionen eines Friſchfeuers zu dieſer Arbeit ſind:

Von der Schlackenplatte bis zum Hinterzacken weit

unten	2 Fuß	$5\frac{1}{2}$ Zoll.
oben	2 =	11 =

Vom Gichtzacken bis zum Formzacken, weit
unten 2 Fuß $9\frac{3}{4}$ Zoll.
oben 3 = $7\frac{1}{4}$ =
Vom Friſchboden bis an die Forme, hoch
1 Fuß $5\frac{1}{2}$ Zoll.
Von der Schlackenplatte bis in die Mitte der Forme
1 Fuß $3\frac{1}{2}$ Zoll.

Ein ähnlicher Schmelzproceß findet auch bey der Bereitung des ſogenannten Breſcianer Stahls in Steyermark und Kärnthen Statt.

Von dem Zerrennſchmelzproceß auf weiches Eiſen, ſ. Weichzerrennen.

v. Moll's Jahrbücher der Berg= und Hüttenkunde. Bd. I. Salzburg 1797. 8.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 253 f. 274 f. Beſchreibung der Hartrenn= oder Durchlaßarbeit zu Kleinboden und Pillerſee in Tyrol.

Ferber's Abhandl. über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn, S. 318 f.

Hermann's Beſchreibung der Manipulation beym Breſcianerſtahl. Wien 1781. 8. S. 200 f.

Bergmänn. Journal 1788. I. S. 303 f. Klinghammer, vom Hartzerrennen in Steyermark.

v. Marcher's Beytr. zur Eiſenhüttenkunde, II. 1. S. 295 f.

Hartrennfeuer, Hartzerrennfeuer, iſt derjenige Schmelzheerd, worin das Hartrennen des Roheiſens auf Stahl und gemeines Eiſen geſchieht. Er iſt in Anſehung der Conſtruction von dem Weichzerrennfeuer nicht verſchieden, ſondern nur in der Manipulation und dem Zweck der Arbeit, ſ. Weichzerrennen. In Steyermark arbeiten die Hartzerrennfeuer bloß auf Stahl, welcher hier nur zu ſtarken Stangen ausgeſchmiedet, und Rauh= oder Rohſtahl heißt. Im eigentlichen Stahlhammer wird er erſt durch verſchiedene Bearbeitungen zu gewöhnlichem verkaufbarem Stahle gemacht.

In Pillerſee hat das Durchlaß= oder Hartrenn=feuer folgendes Maaß:

Von der Schlackenplatte (Ueberlagſeite) bis zum Hinterzacken (Aſchenſeite), weit 3 Fuß 6 Zoll.
Vom Gichtzacken (Windſeite) bis zum Formzacken (Abbrandſeite) = 3 = 2 =
Tiefe von der Form= bis zur Bodenplatte – = 21 =
Von der Schlackenplatte bis zur Mitte der Forme = = = = = = = 1 = 7 =

Die Forme iſt von Kupfer, am Rüſſel 2 Zoll weit und $2\frac{1}{4}$ Zoll hoch, mit 24° Fall, und 4 Zoll Ueberlage oder Hervortreten in den Heerd. Die Bälge liegen auf 20 Grade, und wechſeln 11mal in der Minute; die Düſen ſind $1\frac{1}{2}$ Zoll weit und liegen vom Formrüſſel $7\frac{1}{2}$ Zoll zurück, auch ſteht der hintere Balg dem andern gegen den Rüſſel etwas vor, damit das Feuer mehr gegen den Durchlaſſer arbeite.

Lampadius l. c. S. 273.

Hartſpröde, ſ. Härte des Eiſens.
Hartſtark, ſ. Härte des Eiſens.
Hartſtein, ſ. Raſeneiſenſtein.
Hartwaſſer, ſ. Härten.
Hartwild, ſ. Härte des Eiſens.
Hartzähe, ſ. Härte des Eiſens.
Hartzerren, ſ. Hartrennen.
Hartzerrennen, ſ. Hartrennen.
Hartzerrennfeuer, ſ. Hartrennfeuer.
Hartzerrennhammer, ſ. Stahlhammer.
Harzgeſtell, ſ. Hohofengeſtell.
Harzkohle, ſ. Pechkohle.
Haſe, ſ. Weichzerrennen.

Haſpen, Häſpen, Heſpen, nennen die Schloſſer die einfachſten Bänder an einer Thür, welche aus dem Bande ſelbſt und einer daran befindlichen Röhre oder Hülſe beſtehen, mit welcher letztern die Thür in den Haſphaken eingehängt wird.

Haſphaken, Thürangeln, Angeln, ſind Haken, worauf ſich die Thür mittelſt der beiden Haſpen bewegt. Jeder hat einen Dorn, welcher in die Thürpfoſte eingeſchlagen wird; auf dieſem ſteht ein ſenkrechter Zapfen zum Umlaufen der Hülſe des Haſpens, ſo daß ſich die Thür bewegen kann. Vergl. Thürangel.

Hauamboß, iſt bey den Feilenhauern ein kleiner Amboß in einem Amboßſtocke, welcher etwa 10 Zoll lang und halb ſo breit und hoch iſt, worauf die Feilen bey dem Hauen liegen. Gegen die Seite wo der Arbeiter ſitzt, iſt er etwas geneigt. Jacobsſon II. S. 227.

Haube, heißt bey den Kohlenbrennern die Decke oben auf dem Meiler, von kurzem Holze, ſo daß der Meiler eine eyrunde Spitze erhält. In der Haube ſind kleine Oefnungen oder ſogenannte Räume, wodurch der Rauch abgeführt wird.

Haube, heißt auch bey den Meſſerſchmiden der unterſte Beſchlag von Blech auf der Schaale eines Meſſers. Sie wird mit einem rundlichen Eiſen, dem Haubeneiſen, gebildet.

Bey den Grobſchmiden bedeutet Haube am Hammer, den oberſten ſtärkern Theil in der Mitte des Eiſens, worin das Auge zum Stiel angebracht iſt. Jacobsſon II. S. 227. 228.

Haubeneiſen, ſ. Haube.

Haudegen, iſt bey den Klingenſchmiden ein Degen, deſſen Klinge zum Hieb eingerichtet und daher zweyſchneidig iſt, im Gegenſatz der Stoßdegen, ſ. Wolfsklingen u. m. Artikel.

Haue, nennt man an einigen Orten ein Handfäuſtel zum Pochen oder Zerkleinen des Eiſenſteins.

Haueiſen, heißt bey den Feilenhauern ein Stück Eiſen, welches oberhalb nach der Größe und Geſtalt der dreykantigen, runden und halbrunden Feilen Einſchnitte

hat, worin dieſe Feilen beym Hauen ruhen und feſt liegen. Man hat auch dergleichen von Zinn, worin die Seiten der Feilen alsdann, wenn ſie ſchon Hiebe erhalten haben, gelegt werden, damit ſie nicht durch den Widerſtand des harten Eiſens leiden. Jacobsſon II. S. 229.

Haueiſen bey den Stabſchmiden, ſ. Setzeiſen.

Hauen, ſ. Feilenhauen.

Hauer, iſt bey den Klempnern ein runder Meiſſel, womit die Löcher in das Blech geſchlagen werden.

Hauer bey den Windenmachern, ſ. Haumeiſſel.

Hauer nennt man auch gewiſſe ſchneidende Werkzeuge oder Säbel, welche ſtark nach Weſtindien gehen, ſ. Dullhauer.

Haufenverkohlung, ſ. Kohlenbrennen.

Hauhammer, ſ. Handhammer.

Hauklinge, iſt bey den Hufſchmiden ein Stück von einem alten Säbel, womit die alten Nägel und der abgenutzte Huf der Pferde abgenommen wird, wenn ſolcher neu beſchlagen werden ſoll.

Haumeiſſel, Hauer, iſt bey den Windenmachern ein Meiſſel mit einer ſchrägen Fläche, mittelſt deſſen die Zwiſchenräume zwiſchen den Zähnen der eiſernen Stange einer Winde völlig ausgebildet werden. Jacobsſon II. S. 229.

Hauptanker, heißt der größte und vorzüglichſte Anker auf einem Schiffe.

Haupterz (Hufvudmalm), wird bey den ſchwediſchen Hohöfen derjenige Eiſenſtein genannt, welcher den Hauptheil der Beſchickung ausmacht.

Hauptgänge, heißen bey den Schloſſern die großen Bogen und Theile, oder das Laubwerk der

Verzierung an einem Sprengwerke oder künſtlichem Gitter von Eiſen, welche mit Niethen im Ganzen befeſtigt werden, ſ. Sprengwerk. Jacobsſon II. S. 231.

Hauptringe, ſ. Kopfringe.

Hauptſchlüſſel, fr. Passe-partout, nennen die Schloſſer einen Schlüſſel, welcher die ſämmtlichen oder die meiſten Schlöſſer in einem Hauſe öfnet. Der Bart desſelben hat keine Einſtriche, ſondern eine viereckige Oefnung, ſo daß der Schlüſſel durch das Gewirre und die Einrichtung der Schlöſſer nicht gehindert wird. Er iſt von einem Dieterich, welcher hakenförmig iſt, verſchieden.

Hausnägel, ſ. Nagel.

Hautſpiecker, ſ. Spiecker.

Hautsett, bedeutet bey den Wallonſchmiden eine dünne eiſerne Scheibe, welche ſie im Schmelzheerde unter die Forme legen, um ſolche damit höher oder niedriger zu richten. Rinman's Bergw. Lex. I. S. 791.

Hebarme, Hebeköpfe, Hebezapfen, Hebetätzen, Halbige, Heblinge, Heber, nennt man vierkantige, mehrere Zoll hohe und dicke, und auf der Stirn abgerundete Hölzer, welche an der Hammerwelle befeſtigt ſind, und beym Umlaufe des Hammerrades unter den Hammerhelm faſſen, dieſen ſchnell aufheben, ſo daß er unter den Reitel widerſchlägt, und dadurch, ſo wie auch mit ſeinem eignen Gewicht, auf das zu ſchmiedende Eiſen wirkt. Der Hammer kann auf dieſe Art beym vollen Gange mit 4 Hebarmen ungefähr in einer Minute 80 Schläge thun.

Vor Alters waren die hölzernen Hebarme durch die Welle gelocht, und aus 8 Zoll ſtarkem feſten Holze gemacht. Sie wurden kreuzweiſe durch die Welle, meiſtens 6 bis 7 Fuß lang, geführt, und ragten auf derſelben an vier Seiten $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß hervor. Gemeiniglich waren 4 ſolcher Arme an der Welle befindlich; indeß iſt leicht einzuſehen, daß ſolche Arme durch ihre

Löcher die Welle ſehr ſchwächen müſſen, weshalb letztere auch am Kopfe auf 6 Fuß lang ſtark beringet werden mußte, wenn ſie den gewaltſamen Stößen des Hammers widerſtehen ſollte. Um nun die Welle an dieſer Stelle noch mehr zu verſtärken, legte man um die Löcher der Hebarme ein einige Fuß langes Futter. Der Schwede Hildebrandsſon ſchlug vor einigen Jahren vor, dieſe Befeſtigung durch 4 Stützen von etwa 4 Zoll breitem und 1 Zoll dick geſchmiedetem Eiſen, noch ſicherer zu machen. Dieſe werden nämlich von dem einen Arm zu dem andern geheftet, ſo daß allen vier Hebarmen, gleichſam wie in einem Ringe, bey jedem Hube des Hammers geholfen wird. Dieſer Vorſchlag iſt ſowohl zur Conſervation einer ſchwachen Welle, als auch der Arme vortheilhaft befunden worden.

Auch hat man mit Erfolg verſucht, die hölzernen Hebarme außen um die Welle zu befeſtigen, und zwar mittelſt einer auf die Welle gelegten Verſattelung, worin die Hebarme eingezapft werden, mithin die Welle nicht gelocht zu werden braucht. Solche Hebarme haben, beſonders beym Blechhammer zu Ferna Bruk in Schweden, lange Zeit gute Dienſte geleiſtet; ſie ſind aber bey Stabhämmern nicht anwendbar, weil die Stange beym Ausſchmieden vom Hebarm erreicht werden kann.

Eine andere Art, die hölzernen Hebarme außen an den Hammerwellen zu befeſtigen, hat der Schwede Holmgren angegeben. Sie beſteht darin, daß zuerſt ein vierkantig geſchmiedeter Ring, von 7 Zoll Breite und 3 Zoll Dicke, auf die Welle getrieben, und darauf mit kleinern Ringen vier Arme von Holz befeſtigt werden ſollen. Allein es iſt beym bloßen Vorſchlage geblieben, beſonders da jetzt allgemein die von Rinman zuerſt beſchriebenen Hebarme von Gußeiſen oder die ſogenannten Wellkränze gebraucht werden, ſ. Wellring.

Afhandl. rörande Mechaniken etc. T. II. p. 182 f.

Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. für 1759. Bd. XXI. S. 175. = v. Moll's Nebenſtunden des Berg= und Hüttenmannes, I. 1797. S. 332. Die

Art, Hebarme und Kammen von Gebläſerädern, mit geſchmiedeten eiſernen Ringen, außen an die Radwelle zu befeſtigen, von D. Holmgren. — Daſelbſt. S. 177. Anmerkungen dazu, von S. Rinman.

Hebarmsring, ſ. Wellring.

Hebeköpfe, ſ. Hebarme.

Heber, ſ. Hebarme.

Heberſtange, heißt bey den Klempnern eine etwa 3 Fuß lange eiſerne Stange, welche durchgehends gleich iſt, um welche das Blech zu einem Heber (sipho) oder andern blechernen Cylindern gebogen wird. Jacobsſon II. S. 241.

Hebeſcheiden, ſ. Balggerüſt.

Hebetatzen, ſ. Hebarme.

Hebezange, Luppenzange, heißt auf den Hammerwerken eine große Zange, mit runden Kneipen, womit die Luppe unter den Hammer gehoben wird.

Hebezapfen, ſ. Hebarme.

Heblinge, ſ. Hebarme.

Heerd, nennt man bey den Schmelzwerken überhaupt den Raum, worin Metalle entweder unmittelbar geſchmolzen und veredelt werden, oder auch, wo ſich das Metall oder das Schmelzgut ſammelt, nachdem es in einem über dem Heerde befindlichen Ofen geſchmolzen worden. Das erſtere heißt das Schmelzen auf offenem Heerde, wenn das Metall von Unarten oder von andern ſchlechtern Metallen gereinigt und geſchieden werden ſoll, z. B. wenn Kupfer gar, oder ein ſprödes Roheiſen geſchmeidig gemacht werden ſoll. In dieſer Hinſicht giebt es bey Eiſenwerken mancherley Arten von Heerden, welche nach den verſchiedenen Arbeitsmethoden eingerichtet ſind, als Friſchheerde, Wallon- und Halbwallonheerde, Stahlheerde, Osmundsheerde, Zerrennheerde, ferner Heerde in Flammen-

oder Reverberiröfen zum Umſchmelzen des Roheiſens, in Glühöfen, Reckheerde ꝛc. ꝛc.

Wenn der Heerd innerhalb des Ofens, oder unmittelbar unter de Ofenſchachte liegt, mithin geſchloſſen iſt, ſo nennt man es ein Schmelzen über dem Tiegel, wie bey Hoh-, Blau- und Floßöfen.

Heerd, Formerheerd, nennt man auch die mit Formmaſſe ausgefüllte Stelle der Hüttenſohle, wo die Formen zum Heerdguß in Sand abgedrückt oder eingeformt, und nachher mit flüſſigem Eiſen voll gelaſſen werden.

Heerdblech, iſt eine Sorte Blech, welche auf Hammerwerken gemacht wird.

Heerdformerey, ſ. Heerdgießerey.

Heerdgießerey, Sandguß, iſt diejenige Fabrication der Eiſengußwaaren, welche mittelſt eingeformter hölzerner Modelle im Heerde auf der Hüttenſohle, und zwar im magern Sande, unternommen wird. Es kommt dabey vorzüglich auf den Formſand, das Modell, das Einformen ſelbſt (Heerdformerey), und auf das Gießen an. Es gehört dazu eine leichte geübte Hand und Gewandheit des Formers, jedoch aber weniger Geſchicklichkeit, wie zur Lehmformerey. Denn die Hauptſache iſt doch, außer der Zubereitung des Formſandes, ein gut gearbeitetes Modell. Wenn dieſes gehörig ſauber und aushebbar oder verjüngt gemacht iſt, ſo braucht der Former an der damit gebildeten Form nur wenig nachzubeſſern. Er braucht das Modell nur horizontal einzuformen, zu unterſtechen, es behutſam auszuheben, die Form nöthigenfalls mit den Dämmhölzern nachzuputzen und auszubeſſern und ſolche zuletzt zu ſtäuben.

Das Sandgußwerk wird auf zweyerley Art abgegoſſen; entweder wird das Eiſen dazu geſchöpft, oder es wird vorgeſetzt. Das Schöpfen geſchieht mit großen eiſernen Kellen, Schöpf- oder Gießkellen, (ſ. d. W.), auch Gieß- oder Schöpflöffel genannt, womit das flüſſige Eiſen aus dem Ofen geholt, zu der Form hin-

getragen und daſelbſt ausgegoſſen wird. Dieſes iſt beſonders der Fall bey allen dünnen und leichten Sachen, welche im magern Sande abgegoſſen werden, ſo wie auch bey der ſogenannten Potterie ꝛc., ſ. Kaſtengießerey.

Das Vorſetzen geſchieht, wenn auf dem ganzen Heerde hinunter ſich ausgedämmte Formen befinden (ſ. Einformen), welche von dem aus dem Ofen gelaſſenen Eiſen unmittelbar abgegoſſen werden ſollen. Man macht daher, von der Stichgoſſe des Ofens an, einen mit Formmaſſe ausgeſchlagenen Graben, welcher an dem ganzen Heerde in gerader Richtung hinuntergeht, giebt dieſem gehörigen Fall, damit das Gußeiſen ſchnell genug fließen kann, macht die Formen in einer etwa einen Fuß breiten Entfernung davon, auf dem Heerde hinunter, jedoch ſo, daß jede Form tiefer als der Hauptgraben liegt, leitet in jede einzelne Form einen Quergraben (den Einguß, Einlauf, fr. la couche, le jet, ſchwed. Gissel), und ſetzt bey jedem derſelben eine paßliche, mit Lehm beſtrichene Schaufel (Abſchlageſchaufel), ſo daß dadurch das Hinunter- oder Vorbeyfließen des Gußeiſens in den Hauptgraben verhindert, und es genöthigt wird, in die Formen zu laufen, zugleich aber auch, um dem Eiſen, wenn genug davon in die Form gekommen iſt, Einhalt zu thun (es abzuſchlagen). Eine ſolche Schaufel wird daher beym Abſchlagen von ihrer vorigen Stelle ſchnell weggenommen und vor den Einguß geſteckt. Um dieſe Schaufeln in ihrer Stellung zu erhalten, werden ſie gegen eine dazu horizontal aufgeſtellte Eiſenſtange gelehnt. Damit aber das Eiſen beym Laufenlaſſen nicht zu ſtark läuft, und dem Förmer zuvorkommt, ſo wird oben über die erſte Form das ſogenannte Wiſcheiſen gelegt, welches in den gemachten Graben genau paßt, und nachdem es an ſeinem Stiele gehoben oder niedergedrückt wird, mehr oder weniger Eiſen durchpaſſiren läßt, und auch Schlacken und Unreinigkeiten zurückhält.

Bey dieſer Arbeit befindet ſich der Förmermeiſter auf der hintern Seite des Heerdes, mit dem Küß in der Hand, bey der obern Form, verhindert das zu hef-

tige Einſtrömen des Eiſens und ſucht die ganze Form gleichförmig damit auszufüllen. Wenn dieſes geſchehen, ſo ruft er ſeinem Gehülfen, welcher die Abſchlagſchaufeln dirigirt, zu: ab! und nun nimmt dieſer die Schaufel von ihrer vorigen Stelle ſchnell weg, und ſticht ſie vor den Einguß, wodurch ſogleich der weitere Zufluß des Eiſens in die Form verhindert wird. Auf dieſe Weiſe geht es von einer Form zur andern, bis zur letzten. Das Wiſcheiſen wird von einem dritten Arbeiter nach dem Befehle des Meiſters gehoben oder geſenkt. Zuletzt wird das noch rothglühende Gußwerk mit trockner Kohlenſtübbe beworfen, und wenn es große Platten ſind, Beſchwerungsgewichte darauf gelegt, um das Werfen oder Ziehen derſelben zu verhindern.

Der Formſand darf bey dieſer Gießerey nicht zu feucht oder naß gemacht werden, und das Eiſen darf auf ſeinem Wege zu den Formen keine naſſen Stellen berühren.

Die Werkzeuge bey der Heerdförmerey ſind: eine Setzwaage nebſt Richtſcheid, um darnach die Modelle horizontal zu ſtellen, — die Dämmhölzer, ſ. Dämmblatt und Dämmbrett, — ein hölzerner Hammer zum Einklopfen der Modelle, — eine eiſerne Räumnadel, womit die Formen vor dem Ausheben des Modells unterſtochen werden, damit die beym Abgießen ſich entwickelnde Feuchtigkeit durch dieſe Oefnungen entweichen kann, — der Staubbeutel von feiner Leinwand, welcher mit Kohlenſtaub angefüllt iſt, und womit die fertigen Sandformen beſtäubt werden, — der Küß, oder eine mit einem langen Stiele verſehene kleine Krücke, welche mit Lehm überzogen und geſchwärzt iſt. Der Gebrauch dieſes Werkzeugs iſt ſchon vorhin beym Vorſetzen beſchrieben worden. —

Zur Heerdgießerey gehört auch die ſogenannte verdeckte Gießerey, welche darin beſteht, daß man den Gußwaaren auf der obern oder Gußſeite ebenfalls eine glatte Oberfläche, oder auch Verzierungen mittheilt. Man wendet bey ſolchen Platten, welche auf der Gußſeite auch glatt werden ſollen, nachdem ſie auf dem Heerde

auf die gewöhnliche Art eingedämmt ſind, eine andere, auf der einen Seite rauh oder mit Zacken gegoſſene, und mit feinem Lehm dünn überzogene Platte (Deckplatte, Verdeckplatte) an, legt dieſe horizontal über die Form, und macht da, wo dieſelbe an den Seiten einige Zoll auf dem Sande aufliegt, einige Luftzüge. Wenn dieſe Deckplatte mit einer durch Kochen von Mehl mit Kohlenſtaub in Waſſer erhaltenen Schwärze gut geſchwärzt iſt, ſo kann man ſie einigemale nach einander gebrauchen, ehe ſie aufs neue überzogen zu werden braucht. Dieſe Art Gießerey macht übrigens den Uebergang zu der ſogenannten Kaſtengießerey, ſ. d. W.

Bey ſolchen Sachen, welche nicht maſſiv, ſondern durchbrochen ſind, und Oefnungen haben, müſſen in der Form für dieſe correſpondirende Kerne oder Häufchen von Sand, Lehm, oder überhaupt von einer feſten Maſſe ſtehen bleiben oder eingeſetzt werden, welche ſich nicht mit dem Eiſen verbinden, ſondern nach dem Erkalten deſſelben ausgeſtoßen werden können. Man bildet die Kerne entweder unmittelbar aus Sand, wenn das Modell ſelbſt mit Oefnungen verſehen iſt, welche ſich beym Einformen mit Sand füllen, und beym Ausheben des Modells ſtehen bleiben; oder man verfertigt die Kerne für ſich, trocknet ſie und ſteckt ſie in die fertige Form an den gehörigen Stellen ein, beſchwert ſie aber mit eiſernen Stäben oder mit Gewichten, damit ſie vom fließenden Eiſen nicht gehoben oder umgeworfen werden. Wenn eine Platte mit einer Leiſte verſehen werden ſoll, ſo legt man einen geſchwärzten eiſernen Stab bis zur erforderlichen Tiefe in die fertige Form, wodurch eine verkehrte Leiſte gebildet wird, indem ſich der geſchwärzte Stab mit dem flüſſigen Eiſen nicht verbinden kann. — Bey großen gezähnten Rädern, welche ebenfalls auf dem Heerde gegoſſen werden, läßt man zur Bildung der Zwiſchenräume zwiſchen den Zähnen keine Sandkerne ſtehen, weil das Eiſen die ſchwachen Kerne leicht zuſammendrücken, ſich auch zu ſehr abſchrecken und zu ſpröde werden würde. Es wird bloß der Kranz und

die Arme nach den vorgeſchriebenen Dimenſionen mittelſt des Modells eingeformt, und die Kerne zu den Zähnen, welche in einem beſondern Kernkaſten aus fettem Sande gefertigt und gebrannnt ſind, werden rings um die ganze Peripherie des Rades ſtückweiſe angeſetzt.

Bey Sachen, welche eine große Härte erhalten ſollen, bedient man ſich eines ſtarken geſchwärzten Stück Eiſens zur Begränzung der Form, um das flüſſige Eiſen ſchnell abzukühlen oder abzuſchrecken, z. B. beym Abgießen von Ambößen, ſ. Amboßſchuh.

Tiemann's Abhandl. über die Förmerey und Gießerey auf Eiſenhütten ꝛc. S. 24 — 43.

Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 291 — 296.

Heerdplatte, heißt eine eiſerne Platte, womit ein Feuerheerd bedeckt iſt. Zuweilen iſt ſie mit runden oder viereckigen Löchern verſehen, worin die Kochtöpfe geſetzt, und von der Seite mittelſt angebrachter Luftzüge auf einem unter derſelben befindlichen Feuerraume nebſt Roſt geheizt werden. Man nennt ſie alsdann Sparheerd- und Kochheerdplatte, ſ. Sparheerd.

Heerdſchaufel, Geſtübeſchaufel, Löſchſchaufel, iſt bey Hohöfen und Friſchheerden eine Schaufel, womit Kohlen und Stübbe vorgeſchüttet und der Heerd rein gehalten wird.

Heerdſchmid, heißt in Blechhütten derjenige Blechſchmid, welcher auf den Blechmeiſter folgt, den Gleicher, Urweller und Verzinner aber unter ſich hat.

Heerdſtoß, ſ. Vorſtoß.

Heftnadeln, ſ. Nähnadeln.

Hehle, ſ. Juder.

Heie Schmieden, ſ. Heiezeit.

Heiezeit, nennen die Siegerländer Hammerſchmide die Zeit, wo es den Werken an Aufſchlagwaſſer fehlt, welches beſonders im Sommer bey ſehr trockner und

heißer Witterung der Fall iſt. Iſt nur Waſſer zum Betriebe eines Heerdes vorhanden, ſo daß einer derſelben in der Hütte kalt ſtehen muß, ſo nennt man dieſes das Heie Schmieden.

Becher's Beſchreib. der Oranien-Naſſauiſchen Lande. S. 597. 601.

Heilige Tage, werden von den Hammerſchmiden im Siegenſchen die Feſttage genannt, weil an denſelben nicht geſchmiedet werden darf. Sie werden aber, wie die Bau- und Feuertage demnächſt bey gelegener Zeit nachgeſchmiedet, ſ. Bautage und Feuertage.

Heißbrüchig, ſ. Rothbrüchig.

Heiße, iſt bey den Siegenſchen Hammerſchmiden gleichbedeutend mit Hitze, ſ. d. W.

Heißgehend, nennt man ſolche Eiſenſteine, welche nur im geringern Grade fräßig (ſ. d. W.) ſind, ſo daß davon die Formmauer bloß roth geht, oder die Forme mit ihrer Stirnmauer oberhalb ſo erhitzt wird, daß ſie von der Hitze roth zu werden anfängt, ohne dabey ſonderlich wegzuſchmelzen.

Garney's Abhandl. II. S. 582.

Heißgrätig, wird die Hohofenſchlacke genannt, welche ſehr leichtflüſſig iſt, ſo daß ſie von ſelbſt über den Wallſtein abfließt. Sie heißt auch an einigen Orten Rinnſchlacke, zum Unterſchiede von der Hackenſchlacke, welche mit dem Schlackenhaken herausgezogen werden muß. Die Rinnſchlacke entſteht gemeiniglich beym Rohgange des Ofens.

Heißlech, ſ. Friſchſchlacke.

Helfdrücker oder Hülfreitel, ſ. Hammergerüſt.

Helfloch, ſ. Latairol.

Helfplatte, ſ. Latairol.

Hellebardengitter, nennen die Schloſſer ſolche Gitter, woran das Ende der Stangen, ſtatt ſpitzig zu ſeyn, oder eine geflammte Spitze zu haben, die Geſtalt einer Pike hat. Jacobsſon VI. S. 66.

Hellernägel, ſ. Nagel.

Helm, ſ. Hammerhelm.

Helmeiſen, heißt bey den Grobſchmiden ein keilförmiges Eiſen, welches wie ein Helm oder Auge an einer Axt oder einem Beil geſtaltet iſt. Mittelſt dieſes Eiſens wird das Auge geſchmiedet, indem man den hinterſten Theil einer Axt um daſſelbe hämmert und darüber das Helmloch (Auge) bildet. Jacobsſon II. S. 252.

Helmloch, ſ. Helmeiſen.

Hemd, Eiſenſtärke, fr. Epaisseur du métal, ſchwed. Jernrummet, Tjockelse-ler, heißt bey der Lehmgießerey derjenige Lehm, welcher auf den Kern der Form, z. B. für Kochtöpfe, geſchlagen und weggenommen wird, nachdem der äußere Mantel darüber gebildet iſt, und welcher zwiſchem dem Kern und dem Mantel einen leeren Raum läßt, worin das flüſſige Eiſen beym Abgießen hineingegoſſen wird. Dieſer bildet alſo die Dicke und Geſtalt des abzugießenden Stücks. Vergl. Drehbrett.

Rinman's B. L. II. S. 532. (Deutſche Ueb.).
Tiemann's Abhandl. von der Förmerey ꝛc. S. 50.
Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 320.

Hemdbrett, ſ. Drehbrett.

Hengſtblech, iſt eine Sorte Weißblech, welche auf einigen ſächſiſchen Blechfabriken verfertigt wird. Man hat davon feines Hengſtblech mit dem Zeichen NAG vom Hammerwerke Wildenthal unweit Schneeberg; Mittelhengſtblech mit dem Zeichen FG und mit dem Zeichen IHG, beide ebendaher. Das ordinäre Hengſtblech mit dem Zeichen IGG vom Hammerwerke

Neuthardsthal unweit Wildenthal und Schneeberg, fällt durchgängig etwas ſchlechter als die vorigen aus.

Hildt's Handl. Zeit. 1794. S. 155.

Hengſtnägel, ſ. Nagel.

Heraushaken, ſchwed. Haka ut, heißt die Arbeit des Hohöfners, wenn er den Ofenbruch und die mit dem Spieße vorher aufgebrochene Schlacke, welche nicht fließen will, mit dem Schlackenhaken aus dem Geſtell herauszieht.

Herkules, ſ. Ankerſchmiede.

Hermann's Friſchmethode, ſ. Warmfriſchen.

Herrenboden, ſ. Löſchboden.

Herrnnägel, ſ. Nagel.

Heſpen, ſ. Haſpen.

Heſpennägel, ſ. Nagel.

Hiebe, Feilenhiebe, ſind die ſchrägen Einſchnitte, welche einer Feile mittelſt des Meiſſels gegeben werden. Sie kommen nach einer doppelten Richtung zu ſtehen, indem ſich die Kreuzhiebe mit den Grundhieben durchkreuzen, ſ. Grundhiebe und Kreuzhiebe. Die dreyeckigen Sägenfeilen werden in England nie mit dem Oberhieb (Kreuzhieb), ſondern nur mit engem Unterhieb (Grundhieb) gehauen, wodurch ſie eine ſchärfere und dauerhaftere Ecke erhalten.

Auch die aufgeworfenen Spitzen einer Raſpel werden Hiebe genannt.

Hillebille, nennen die Kohlenbrenner ein Inſtrument, womit ſie ſich ein Zeichen zur Zuſammenkunft geben. Es beſteht aus einem kleinen Galgen, worin ein dünnes Brett hängt, gegen welches man mit einem hölzernen Hammer ſchlägt, und dadurch einen Schall hervorbringt. Jacobsſon VI. S. 74.

Hintereiſen, ſ. Pflugſchaar.

Hinterfrieſen, ſ. Kanone.

Hintergeſtell, nennt man bey Hohöfen die Füllung von alten ausgebrannten Schacht- und Geſtellſtein-

brocken, welche hinter dem Geſtell zwiſchen dieſem und der Schachtmauer eingemauert wird, und worauf nachher die Raſt zu ſtehen kommt.

Hintergurt, ſ. Kanone.

Hinterknobben, ſ. Hohofengeſtell.

Hintermauer, iſt die Mauer eines Hohofens, welche zwiſchen dem Rauhſchachte und dem Kernſchachte von feuerbeſtändigen Steinarten aufgeführt wird. Bey deutſchen Hohöfen heißt ſie gewöhnlich Füllung, weil ſie im Grunde nichts weiter iſt. Vergl. Hohofen.

Hintermaul. Eine Hammer- oder Friſchforme bekommt ein Hintermaul, wenn von der Seite der Mündung, die nach dem Vorheerde gerichtet iſt, etwas weggefeilt wird, um die hintere Lippe hervorſtehen zu laſſen. Dieſes geſchieht, wenn es im Heerde zu gar geht, oder wenn der Wind ſich zu ſehr nach dem Hinterzacken ſchlägt, die übrige Einrichtung aber dem zu verfriſchenden Roheiſen angemeſſen iſt. Der Wind wird dadurch mehr nach der Vorderſeite geleitet, und dadurch ein roher Gang verurſacht. Dieſer kann indeß auch erreicht werden, wenn man die Forme etwas mehr vom Hinterzacken entfernt.

Karſten's Handbuch ic. II. S. 408. 409.

Hinterplatte, ſ. Hinterzacken.

Hinterraſt, Ruhe, heißt in einem Gewehrſchloß der hinterſte Einſchnitt, und der daraus entſtandene Haken der Nuß. Wenn nun der Hahn eines Gewehrs aufgezogen wird, ſo fällt die Spitze der Stange auf dieſe Hinterraſt und hält ſolchergeſtalt die Nuß bis zum Abfeuern geſpannt. Wird dann der Abzug losgedrückt, ſo verläßt die Stange die Hinterraſt, wodurch die Ruhe der Nuß auf dieſer Seite unterbrochen wird, ſo daß die geſpannte Schlagfeder ihre ganze Kraft auf die Vorderraſt äußern, die Nuß mit dem Hahn umdrehen, und den letztern gegen den Pfannendeckel ſchlagen kann. Sprengel VII. S. 167. 168. Jacobsſon II. S. 261.

Hinterſäſſigkeit, heißt die überhängende oder ſchiefe Lage eines Floßofens, ſ. Floßofen und v. Marcher's Beytr. zur Eiſenhüttenkunde, Th. I. Bd. 3. S. 116 f.

Hinterſäule, Waſſerſäule, heißt die hintere Dramſäule in einem Hammergerüſt, welche zunächſt des Waſſerrades ſteht, und mit der Vorder- und Mittelſäule den Dram oder Drummbalken trägt, ſ. Hammergerüſt.

Hinterſtab, nennt man die halbrunde Verzierung an dem Mundſtücke einer Kanone.

Hinterſtudel, heißt bey den Schloſſern das ſtehende Eiſen im Hintertheile eines deutſchen Schloſſes, welcher aufrecht angeniethet iſt, und in deſſen Spalte der Riegel zurückgeſchoben, durch die hintere Feder aber wieder vorwärts getrieben wird. Der Abſatz des Riegels ſchlägt an dieſen Hinterſtudel an, damit er ſtehen bleibt. Jacobsſon II. S. 262.

Hinterſtück, wird von den Stabſchmiden der Theil der Luppe genannt, welcher im Friſchheerde an der Aſchenwand oder dem Hinterzacken liegt.

Hinterwaſſer, Wiederwaſſer. Unter die größten Hinderniſſe für den ſchnellen Umlauf der Waſſerräder kann man wohl den Mangel eines hinlänglichen Waſſerabfalls rechnen, wenn nämlich das Waſſer unten im Schleiftroge nicht ſchnell wegfließen kann, ſondern ſo hoch ſteigen muß, daß es ſich zurückſtauet und Hinter- oder Wiederwaſſer verurſacht, worin ſich das Rad baden muß, und alsdann ſo viel mehr Aufſchlagwaſſer erfordert. Man läßt zwar bey der erſten Anlage und bey mittelmäßig hohem Waſſer zwiſchen dem unterſten Punkte des Rades und dem Boden des Schleiftroges 12 bis 15 Zoll Raum zum Wegfall; wenn man aber bey einem niedrigen oder knappen Gefälle mit der Höhe deſſelben ſparen muß, und der Raum nicht erlaubt, das Rad ſo hoch zu legen, als der höchſte Waſſerſtand erfordert, alsdann muß in gewiſſen Jahrszeiten Hinterwaſſer entſtehen.

Hinterwaſſer kann auch aus andern Urſachen entſtehen, wenn 1) der Schleiftrog zu enge und zu ſchmal iſt, indem er für 3 oder 4 Räder wenigſtens 10 bis 12 Fuß breit ſeyn muß, oder 2) wenn er nicht mit einem etwas geneigten betternen Boden angelegt iſt, welcher das vom Rade fallende Waſſer verhindert, kleine Gruben und Schutthaufen aufzuwerfen, die den Abfluß des Waſſers aufhalten; 3) wenn der daneben fließende Strom, oder das über ein benachbartes Fluthbette fallende überflüſſige Waſſer ſich mit dem des Radſümpfs vereinigt, und eine Aufſtauung verurſacht. 4) Wenn große Steine oder beträchtliche Stromkrümmungen den freyen Ablauf des Waſſers hindern, welche Hinderniſſe durch das Reinigen des Stroms wegzuſchaffen ſind. 5) Wenn unterhalb ein beträchtliches ſtehendes Waſſer, oder ein See, liegt, welcher in gewiſſen Jahrszeiten ausgeht, und nicht abgegraben werden kann; oder wenn irgend ein Wehr für ein umgehendes Zeug unterhalb in demſelben Hauptſtrom ohne vorſichtige Abwägung, oder ohne hinlängliche Ablaufskanäle für Frühlings- oder Herbſtfluthen, angelegt iſt. Dieſe Unbequemlichkeit pflegt unter allen die ſchwierigſte zu ſeyn, und erfordert oft vorſichtige Unterſuchung und geſetzmäßige Hülfe. 6) Durch das Auffrieren des Waſſers, wenn es beſonders in ſteinigten Strömen und Teichen durch Schnee und ſtarke Kälte mit Kleineis angefüllt wird, welches eine Verdämmung oder einen Vorbau macht, ehe es mit eigentlichem Eiſe bedeckt wird. In Teichen pflegt man ſolchem dadurch abzuhelfen, daß man einige Ellen von einander Pfähle einſchlägt, waran ſich das Eis bey der erſten Kälte feſtſetzt und ein Dach über das Waſſer bildet, welches das Kleineis abhält.

Wenn man bey den Hütten oberhalb nahe Teiche hat, alsdann iſt dieſes Uebel mit dem Kleineiſe noch zu ertragen; aber ſehr ſchlimm iſt es, wenn man lange Gräben hat, in denen das Waſſer ſtark fällt, und die Waſſer nicht aus einem Teiche kommen, (worin ſie den Winter über, mit dem Flußwaſſer verglichen, warm ge-

genannt werden dürfe). Das Kleineis ſammelt ſich alsdann auf den Gräben, ehe dieſe eine ordentliche Eisdecke erhalten, verſprügelt ſich zu Zeiten an einigen Stellen, und ſtauet die Waſſer auf; es muß alſo durch Menſchen losgeholfen und der Abfluß des Eiſes befördert werden. Kommt nun dieſes Eis über die Räder in den Schleiftrog, und verſackt ſich dann gewöhnlich auch hier, ſo gehen die Räder oft und ſtark im Wiederwaſſer. Um dieſem möglichſt abzuhelfen, iſt es gut, daß man einen Abfall in den Graben nahe bey der Hütte anlegt, deſſen Schütz man in ſolchen Fällen einige Minuten lang aufziehen, und das oberhalb des Abfalls losgeſtörte Kleineis dadurch fortſchicken kann. Man pflegt das Kleineis durch ein Paar oben ins Waſſer über den Graben zu legende Bäume aufſtauen zu laſſen, damit es ſich erſt ſammelt, ehe man den Abfall aufzieht, weil dieſer nicht zu lange aufgezogen bleiben darf.

Nordwall und Rinman, Maſchinenlehre ꝛc. Aus dem Schwed. von Blumhof. Th. II. Berlin 1806. 4. S. 162 f.

Hinterzacken, ſ. Friſchheerd.

Hirſchfängerklingen, ſind bey den Klingenſchmiden kurze Säbelklingen, welche gewöhnlich eine doppelte Parirung erhalten. Unter dieſer bekommt die Klinge, mittelſt eines Setzhammers, einen Anſatz, und nimmt bis an die Spitze ſtets an Stärke ab. Sie ſind von gutem Stahl geſchmiedet, und gewöhnlich gerade. Die gekrümmten werden Pandurenklingen genannt. Jacobsſon II. S. 265.

Hirſchklingen, heißen eine Art Ruhler Meſſerklingen.

Hirſenerz, nennt man einen körnigen Thoneiſenſtein.

Hitze, Heiße, Heiſe, heißt bey den Schmiden und ſonſtigen Eiſenarbeitern eine Erhitzung des Eiſens und Stahls in der Glut der Kohlen, welche dem Schmel-

zen nahe kommt. Das Eiſen oder der Stahl bekommt ſo viele Hitzen, ſagen die Hammer- und Stahlſchmide, wenn ſie ſolche mehreremale im Friſchheerde wärmen, und eben ſo oft zum weitern Ausſchmieden unter den Hammer bringen. Man nennt dieſes auch Hitze geben.

Hitze geben, ſ. Hitze.

Hitzheitzen, ſ. Durchgrätig heitzen.

Hobeleiſenſtahl, Schabeiſen, iſt eine feine Sorte raffinirter Stahl, welcher nur an eine Kante auf eine 5 bis 6 Zoll breite Stange von Eiſen gelegt wird.

Hochofen, ſ. Hohofen.

Hochzange, nennt man auf Hammerwerken eine große Zange, womit die Luppen gezängt werden.

Höhle, ſ. Fuder.

Hoher Ofen, ſ. Hohofen.

Hohlgerenne, ſ. Gerenne.

Hohlklingen, Schilfklingen, ſind ſolche Degenklingen, welche unter der Angel ſtatt der Kante eine ausgeſchliffene Hohlkehle haben, ſ. Klingen. Schilfklingen heißen ſie beſonders dann, wenn ſie auf dreyen Seiten hohl geſchliffen ſind.

Hohlmeiſſel der Feilenhauer. Dieſer iſt nicht, wie die gewöhnlichen Hohleiſen, in der Klinge gerundet, ſondern eben; nur läuft die Schneide deſſelben nicht geradlinig fort, ſondern iſt nach einem Halbcirkel ausgeſchnitten. Es werden damit runde Feilen gehauen. Jacobsſon II. S. 274.

Hohlſchleifen, heißt bey den Meſſer- nnd Klingenſchmiden, auf die Fläche einer Meſſer- oder Degenklinge der Länge nach eine Hohlkehle oder vertiefte Rundung ſchleifen. Man muß dazu einen Schleifſtein wählen, der gerade ſo breit iſt, als die zu ſchleifende Aushöhlung. Zuweilen ſchleiſt man erſt mit großen, nach und

nach aber mit kleinern Schleifſteinen, auf welche Art z. B. die Raſiermeſſer hohl ausgeſchliffen werden. Vergl. Meſſerklingen.

Die Hohl= und Rauhſchleifer (ſ. d. W.) gehören in Nürnberg zu den Meſſerſchmiden. Zur Lade derſelben, welche ſich in Nürnberg befindet, gehören auch die würtemberger, ſächſiſchen, brandenburgiſchen, preuſſiſchen, liefländiſchen, ſchwediſchen und ſtrasburger Rauh= und Hohlſchleifer. Gegenwärtig verrichten ſie ihre Arbeit auf beſondern Rauh= und Hohlſchleifmühlen.

Gatterer's technol. Magazin, I. S. 575. 578.

Hohltriebmaaß, iſt ein Werkzeug der Windenmacher, wodurch der Abſtand zweyer Stöcke eines Getriebes beſtimmt wird. Es beſteht aus einem langen ſchmalen Bleche, welches an jeder Seite einige Zapfen hat, die in beſtimmten Weiten von einander abſtehen. Neben jedem Zapfen ſteht in einiger Entfernung auf dem Bleche ein Punkt. Der Windenmacher ergreift zwey Stöcke eines Getriebes zwiſchen zweyen Zapfen, wenn er ihre Entfernung abmeſſen will, und durch die beiden Punkte zwiſchen den Zapfen beſtimmt er den Raum zwiſchen zwey Stöcken. Dieſes Hohltriebmaaß hat mehrere Zapfen, weil damit Getriebe der Winden von verſchiedener Größe abgemeſſen werden. Sprengel VI. S. 115. Jacobsſon II. S. 274.

Hohöfner, heißen die Arbeiter bey einem Hohofen, welche das Schmelzen beſorgen, als der Meiſter, der Nachknecht und die Aufgeber.

Hohöfnerey, ſchwed. Masmästare-konst, Masmästeri, nennt man die Arbeit bey einem Hohofen überhaupt und einſchließlich des Aufgebens der Eiſenſteine. Die übrigen Arbeiten, als Eiſenſtein= und Schlakkenpochen, Formen ꝛc. ꝛc., werden zu den Nebenarbeiten, nicht aber zur eigentlichen Hohöfnerey gerechnet. Eine klaſſiſche Anleitung zur ſchwediſchen Hohöfnerey, welche in mehreren Stücken von der deutſchen ꝛc. ab=

weicht, hat Garney in ſeinem bekannten und von mir überſetzten Werke geliefert.

Hohofen, Hochofen, Hoher Ofen, fr. haut-fourneau, ſchwed. Maſugn, (in Steyermark und Kärnthen nach Anleitung der Blauöfen Blaahaus, Blähhaus oder Plaahaus), iſt der größte und in den meiſten Fällen zur Gewinnung des Eiſens vorzüglichſte Schmelzofen, worin das Roheiſen nicht, wie in andern Oefen, in zuſammengelaufenen Klumpen, ſondern in flüſſiger Form, mit Hülfe eines ſehr ſtarken Gebläſes, aus den Eiſenſteinen geſchmolzen und reducirt wird. Dieſe Schmelzöfen haben erſt nach und nach ihre jetzige Geſtalt erhalten. In ältern Zeiten wurden nur leichtflüſſige Eiſenſteine durch die ſogenannte Luppenfeuer (ſ. d. W.) zu Gute gemacht. Dieſe wurden in der Folge tiefer gemacht, und mit einer kleinen Mauer umgeben, und ſo entſtanden die erſten Schachtöfen (Bauer- oder Blaſeöfen). Weil man das Schmelzen darin vortheilhaft fand, ſo gab man den kleinen Schächten immer mehr Höhe. Indeß gaben dieſe erſten Schmelzöfen immer nur Friſcheiſen. Bey der fortſchreitenden Erhöhung der Schächte endlich (Stück-, Blau- und Floßöfen) trat die Erzeugung des Roheiſens ein, mithin kamen auch die dazu gebräuchlichen jetzigen Hohöfen zum Vorſchein. Agricola hat noch keine Hohöfen, ſondern nur niedrige und kleine Eiſenöfen beſchrieben, ſ. Geſchichte des Eiſens. Die Hohöfen wurden indeß in neuern Zeiten auch dadurch nothwendig, daß es an leichtflüſſigen Eiſenſteinen mangelte; die ſtrengflüſſigen mußten auch benutzt werden, und dieſes konnte nur durch die ſtärkere Hitze des Hohofens geſchehen. Anfänglich wurden dieſe Hohöfen nur 10 bis 12 Fuß hoch gebauet; in England kamen zuerſt wegen der Coaks die über 20 Fuß hohen Hohöfen auf, indem die Coaks einen ſtärkern Luftzug erfordern. Dieſe Oefen werden jetzt in England 40 Fuß hoch gebauet, und die mit Holzkohlen zu betreibenden Hohöfen erhalten gewöhnlich

28 bis 30 Fuß Höhe. Hiervon giebt es jedoch Ausnahmen, wie z. B. die ſibiriſchen Hohöfen von 35 bis 43 Fuß Höhe, welche 12 bis 13 Fuß im Durchmeſſer haben, mit 6 Cylindergebläſen verſehen ſind, und 2 — 3000 Centner Roheiſen in der Woche ausbringen. Vergl. Hohofenſchacht.

Man theilt die Hohöfen ein in eigentliche Hohöfen, welche über 16 Fuß hoch ſind, und in halbe Hohöfen, deren Höhe von 8 bis etwa 16 Fuß beträgt. Zu erſtern rechnet man die ſogenannten Floßöfen, und zu letztern die Blauöfen, ſ. d. W. Hier iſt jedoch von den eigentlichen Hohöfen die Rede.

In Hinſicht ſeiner Form beſteht jeder Hohofen aus drey Hauptheilen, dem Schacht, der Raſt und dem Geſtelle; in Anſehung der Schmelzarbeit aber aus vier Räumen, nämlich dem Aufgebungsraume (Gicht), dem Röſtungsraume (von der Gicht bis zur Raſt), dem Schmelzungsraume (von der Raſt bis unter die Forme), und dem Sammlungsraume (Heerd, Vorheerd, Geſtell).

Bey der Anlage eines ſolchen Hohofens verfährt man folgendergeſtalt: Zum Legen des Fundaments muß der Boden ſo tief ausgegraben werden, bis man auf eine feſte Sohle trift; alsdann wird der Grund gemauert (nöthigenfalls auf einen Roſt von Pfahlwerk), und in der Mitte deſſelben werden 1 bis 1½ Fuß tieſe Kanäle angelegt, welche das rechtwinkliche und oblonge Viereck in zwey Diagonalen oder übers Kreuz durchſchneiden. Dieſe Kanäle, welche zu Ableitung der Feuchtigkeiten dienen, werden mit Steinen und Eiſenplatten bedeckt. Sie ſind ſehr nothwendig, weil ſonſt das im Grundmauerwerk eingeſchloſſene Waſſer, welches ſich hier zufällig ſammelt, den Heerd abkühlen und das Gemäuer ſprengen würde. Der Ausgang dieſer Kreuzabzüge wird am ſicherſten außerhalb des Rauhgemäuers dahin geführt, wo ſie keiner Gefahr mehr ausgeſetzt ſind. Bey trocknem Terrain können ſie außen an dem Rauhgemäuer bis über die Hüttenſohle in die Höhe geführt und leicht bedeckt werden.

Den äußern Theil oder das Rauhgemäuer des Hoh-ofens, welches die übrigen zuſammenhält und einſchließt, führt man mit unbehauenen Steinen auf, giebt ihm aber von allen Seiten Böſchung, und in einer beſtimmten Höhe einen Abſatz, worauf hölzerne oder eiſerne Schlingen gelegt werden können, die das Ganze zuſammenhalten. Wenn der Grund mit den Kreuzabzügen vorgerichtet, und bis zu der beſtimmten Höhe aufgeführt iſt, alsdann wird der eigentliche Ofen darauf abgeſchnürt, ſo daß in der Mitte und zu den beiden Gewölben (dem Blas- und Arbeitsgewölbe) der erforderliche Raum bleibt. Erſteres wird gewöhnlich vorn etwas weiter, als das Arbeitsgewölbe, hinten bey der Forme aber etwas enger gemacht. Nach dieſer Abſchnürung wird das Gemäuer etwa 4 Fuß hoch aufgeführt; inwendig ſteigt es ſenkrecht, äußerlich bekommt es auf jede zwey Fuß 1 Zoll Böſchung oder Donläge.

Hierauf werden in jeder Ecke des Rauhgemäuers die ſenkrechten nebſt den damit in Verbindung ſtehenden ſpiralförmigen Röhren angelegt, und es wird ihnen hie und da im Rauhgemäuer ein Ausgang gegeben. Weil dieſe Leiter der Feuchtigkeit im Grunde, wegen der beiden Gewölbe, nicht durchgehends mit einander in Verbindung ſtehen können, ſo gehen ſie doch über den Gewölben ununterbrochen bis zu einer gewiſſen Höhe fort.

Wenn man die halbe Höhe der Gewölbe erreicht hat, ſo fängt man an, das Mauerwerk zu verankern. Die Anker beſtehen aus geſchmiedeten oder gegoſſenen eiſernen Stäben. Sie werden außerhalb des Gemäuers verſplettet, oder mit Riegeln verſehen, um das Auseinandertreiben derſelben zu verhindern. Wo die Anker über einander liegen, ſind ſie mit einem Falz verſehen. Diejenigen, welche vom Mauerwerk eingeſchloſſen werden, müſſen, weil ſie ſich wie jedes andere Metall in einer etwas höhern Temperatur ausdehnen, deshalb etwas Spielraum behalten, weil ſonſt das Gemäuer Riſſe bekommen würde.

Man verankert das Rauhgemäuer dergeſtalt, daß die Anker einmal dieſſeits und einmal jenſeits der Röhren zu liegen kommen, und man ſteckt ſowohl durch die obern als untern ſo lange Stäbe, daß ſolche beide zugleich verſpletten.

Der Arbeits- und Blasraum wird entweder mit einem Gewölbe, oder mit ſtarken querliegenden Trachteiſen von Gußeiſen, geſchloſſen. Dieſen giebt man die Geſtalt eines dreyſeitigen Prisma, damit ſie deſto haltbarer ſeyn mögen. Beide Räume ſind in jedem Falle, einwärts tiefer, nach außen zu aber höher, damit die Hitze freyer davon gehen könne, beſonders im Arbeitsgewölbe, wo es ſonſt die Leute nicht würden aushalten können. Dem Blasgewölbe giebt man dieſe Einrichtung wegen der Bewegung des Gebläſes.

Ueber den Schluß beider Gewölbe wird noch einige Fuß in die Höhe gemauert, und alsdann der zweyte Satz aufgeführt. Dieſer behält dieſelbe Böſchung als erſterer, und wird inwendig auch ſenkrecht fortgeführt. Der Abſatz, welchen hier das äußere Gemäuer bildet, dient dazu, um es mit Schlingen zu umgeben, die das Ganze zuſammen halten. Die Röhren des untern Gemäuers gehen in dieſem zweyten Abſatze fort, und haben dann an verſchiedenen Stellen ihren Ausgang. Die auf dem Abſatze ruhenden Schlingen ſind entweder von Holz, mit gehörigen Falzen verſehen, oder von Gußeiſen.

Wenn dieſer Satz hoch genug iſt, alsdann iſt das Rauhgemäuer beendigt, und der Rauhſchacht wird angefangen. Dieſer, welcher ſeinen Namen von den rauhen, unbehauenen Mauerſteinen die dazu gebraucht werden, hat, dient zum Schutze des Kernſchachtes, weshalb er auch vorzüglich dauerhaft gemacht werden muß. Der Grund deſſelben kommt begreiflicher Weiſe auf den gemeinſchaftlichen Ofengrund zu ſtehen, und ſchließt dieſen bis zu der erforderlichen Höhe an das Rauhgemäuer an. Der Rauhſchacht wird gewöhnlich 2½ Fuß dick gemauert. Weiter hinauf aber wird zwiſchen dem Rauhgemäuer und dem Rauhſchacht ein Raum von 1 Fuß

gelaſſen, in welchem die Zugröhren dergeſtalt gelegt werden, daß in jeder Ecke eine Röhre zwiſchen dem Rauhgemäuer und Rauhſchacht bis zum Ende deſſelben hinaufgeführt wird. Mit dieſen Eckröhren ſtehen wieder andere, welche ſpiralförmig in die Höhe gehen, in Verbindung, die ſich bey jedem Umgange im Rauhſchacht verlieren. Dergleichen Röhren werden gemeiniglich von Backſteinen zuſammengeſetzt. Den übrigen Raum verſtopft man mit Sand, Pferdemiſt und Schlacken, welches die ſogenannte Füllung bildet, und dazu dient, um die Wärme beyſammen zu halten. Dieſe Füllung wird oben weit ſtärker als unten, weil das Rauhgemäuer inwendig ſenkrecht ſteigt, der Rauhſchacht aber einwärts anläuft.

Das Futter des Rauhſchachts wird endlich, ſowohl im Blas- als Arbeitsgewölbe, mit einem ſtarken Trachteiſen bedeckt, und alsdann der übrige Schacht von allen Seiten aufgeführt. Auf dieſe Trachteiſen wird daher, ſo wie auf das übrige, noch etwa 1½ Fuß ſenkrecht in die Höhe gemauert, und dann der Schacht verjüngt. Um dieſes letztere beſſer zu treffen, läßt man von oben ein Senkbley herunter, welches unten auf die Mitte des Rauhſchachts fällt. Der Mittelpunkt des Feuers wird durch zwey Schnüre gefunden, welche übers Kreuz in die Ecken deſſelben gezogen werden. Auch werden von den vier Ecken der oben befeſtigten Regel Schnüre heruntergelaſſen, und in den Ecken des Futters befeſtigt, bevor man nicht genau weis, ob die obere Regel den richtigen Standpunkt hat. Um nun davon gewiß zu ſeyn, werden außer den angeführten Eckſchnüren noch vier andere niedergelaſſen, welche zwiſchen jeder Eckſchnur das Mittel einnehmen. Wenn alles genau zutrift, ſo weis man, daß die obere Regel richtig liegt. Der Maurer befeſtigt alsdann die Eckſchnüre und mauert darnach fort; ſeitwärts mißt er den Schacht öfters mit dem Richtſcheid und Winkelmaaß n ch.

Wenn der Rauhſchacht vollendet iſt, ſo bedeckt man die in der obern Füllung befindlichen Röhren vor der

Hand nur leicht, und geht zur Conſtruction des Kernſchachts (oder des eigentlichen Hohofenſchachts) über.

Das Futter zu dieſem Schacht wird zu unterſt, dicht an dem Rauhſchachtfutter, von Sandquadern aufgeführt, und wenn man damit bis zu einer gewiſſen Höhe gelangt iſt, ſo fängt dieſes Gemäuer ſchwächer zu werden an, ſo daß es nur etwas über 1 Fuß ſtark bleibt. Dadurch entſteht wieder zwiſchen dieſem und dem Rauhſchachtsfutter ein Raum von einigen Zollen, welcher mit kleinen Steinen und Lehm ausgeſchlagen wird, und ebenfalls zu einer Füllung dient. Im Futter des Kernſchachts bleibt ebenfalls beym Blas- und Arbeitsgewölbe eine Oefnung, und die offenen Räume in dieſen beiden Gewölben werden ſodann, wenn das Gemäuer bis dahin aufgeführt iſt, ebenfalls mit quer übergelegten Trachteiſen, wie beym Rauhſchacht, bedeckt. Die bis dahin aufgeführte vierſeitige Mauer wird folglich das Kernſchachtfutter genannt. Auf dieſe Trachteiſen, ſo wie auch auf den übrigen Theil des Futters, kommt alsdann noch eine eben ſo ſtarke Schicht von dünnern Steinen, deren Seiten alle horizontal liegen. Der Schluß des Futters wird endlich mit Sandſteinen gemacht, welche nur 3 bis 4 Zoll dick ſind, und das Unterlager heißen. Auf dieſes Unterlager wird nun der eigentliche Kernſchacht geſetzt, und von da bis zur Gicht ferner aufgeführt. Man trift dabey in Hinſicht der Maaße dieſelbe Vorrichtung, wie beym Rauhſchacht; auch wird aus dem Mittel ein Senkbley, nebſt 4 Schnüren bis dahin, wo die Verjüngerung des Schachts angeht, niedergelaſſen.

Wenn der Kernſchacht rund werden ſoll, ſo werden ihm unten die Ecken gebrochen, indem man eiſerne Stäbe unterlegt, worauf alsdann dergeſtalt gemauert wird, daß nach vollendeter erſter Verjüngerungsſchicht der Schacht ein länglichtes Achteck formirt. Zu dieſer und allen folgenden Schichten müſſen die Sandſteine richtig nach der Verjüngerung behauen, und möglichſt dicht zuſammengefügt werden. Der Raum zwiſchen dem Kern- und Rauhſchacht wird hier, wie beym Futter, mit Lehm und

kleinen Steinen ausgeſchlagen. Beide Schächte werden übrigens nicht mit Kalk, ſondern mit Lehm oder Thon gemauert.

Nach der erſten verjüngerten Schicht wird die zweyte ſo angelegt, daß ein länglichtes Sechszehneck heraus kommt; es wird damit bis zur fünften oder ſechſten Schicht fortgefahren, wo ſich alsdann eine ovalähnliche Figur bildet.

Durch fleißiges Meſſen von dem mittlern Lothe nach den Schachtſeiten hin, bewirkt man, daß keine Seite des Schachts von der Mittellinie näher oder entfernter zu liegen kommt, und wenn unter dieſer Vorſicht die Höhe des Schachts erreicht iſt, ſo wird die Gicht nach einem Cirkel aufgeführt, indem von dem mittlern Lothe mit einer Schnur nach allen Seiten der aufzuführenden Gicht hingemeſſen wird, wobey alſo das Loth der Mittelpunkt und die Schnur der Halbmeſſer iſt.

Bey den ſchwediſchen Hohöfen wird die runde Figur der Schächte nach einer dazu bereiteten Chablone, Hohofencirkel genannt, gemauert. Dieſe Chablone, welche aus Latten beſteht, ein leiterförmiges Anſehen und genau die Figur des Schachts hat, iſt unten im Mittelpunkte des verlornen Bodens und oben in der Holbe eines Gerüſtes beweglich, ſo daß ſie ſich nach allen Seiten herum drehen läßt, und dabey einen Cirkel beſchreibt, wornach gemauert wird, ſ. Hohofencirkel und Hohofenſchacht.

Nach Vollendung des Schachts wird derſelbe noch zum Beſchluß mit einem Gichtthurm, und dieſer mit dem ſogenannten Gichtmantel eingefaßt, ſ. dieſe Worte.

Noch iſt unten im Ofen zwiſchen den Wänden des Kernſchachtfutters über den unterſten Kreuzabzügen ein Raum offen, welcher bis zur Höhe des obern verlornen Bodens ausgefüllt werden muß, ehe man das ſogenannte Geſtell einſetzen kann. Dieſes geſchieht auf folgende Art: An dem untern Theile des Kernſchachtfutters werden ringsum Röhren von Backſteinen angebracht, welche an verſchiedenen Stellen mit Oefnungen verſehen ſind, um die entſtehenden Feuchtigkeiten aufzunehmen, und dieſe zu einer andern ſenkrechten Röhre zu leiten, welche von

mittlerer Größe und von Blech ſeyn kann; in dieſer ſteigen die Dünſte in die Höhe und gehen in der vordern Mauer des Geſtelles heraus. Hierauf werden zwiſchen jene Röhren, auf die untern bedeckten Kreuzabzüge eine doppelte Reihe Backſteine dicht an einander gelegt. Dieſe belegt man mit eiſernen Platten und nennt ſolches den untern verlornen Boden. Auf dieſen kommen wieder doppelte Reihen Backſteine, nämlich ſo, daß zwiſchen jeder derſelben ein kleiner Zwiſchenraum bleibt, welcher ebenfalls Feuchtigkeiten aufnehmen und ſolche zu der Seitenröhre leiten kann. Zuletzt bedeckt man auch dieſe Steine wieder mit gehörig an einander ſchließenden eiſernen Platten, und dieſes heißt der obere verlorne Boden oder das Blatt. Auf dieſen verlornen Boden wird 1 Fuß hoch Schutt getragen, etwas feſtgeſtampft, und darauf das erſte Stück des Geſtelles, der Bodenſtein, gelegt, ſ. Hohofengeſtell.

Die vier Seiten des Hohofens haben jede ihre beſondere Namen; diejenige Seite, wo das Abſtechen geſchieht, heißt die Vorder- oder Heerdſeite und die gegenüberſtehende Rückſeite; die, wo die Forme liegt, die Formſeite, und die dieſer gegenüberſtehende, die Windſeite.

Jetzt iſt nun noch übrig, das Bisherige durch bildliche Darſtellung zu erläutern. Ich entlehne dieſelbe aus den Werken von Tiemann und Lampadius.

Tab. XXVIII. ſtellt einen Hohofen mit viereckigem Schacht vor.

Fig. 1 Verticaldurchſchnitt nach der Linie FK.
= 2 — — — — — — GH.
= 3 Horizontaldurchſchnitt — — AB.
= 4 — — — — — — CD.
= 5 Anſicht von oben.
= 6 — von vorn.
= 7. 8. Das Geſtell nach doppelt ſo großem Maaßſtabe. Die Buchſtaben ſind durch alle Figuren gleich bedeutend: a, der viereckige kegelförmige Schacht. — b, die Zuglöcher um den Schacht. — c, Hauptanzüchte,

welche um den Ofen weggehen. — d, Gichtmantel. — e, Kranzplatten, womit der Ofen oben bedeckt und der Gichtthurm eingefaßt iſt. — f, die Raſt. — g, das Formgewölbe. — h, eiſerne Stangen oder Anker, welche durch die ganze Mauer des Ofens gehen, und zur Verbindung dienen. — i, eiſerne Platten und Balken, worauf das Formgewölbe und andere Mauerung des Kernſchachtes ruhen. — k, Schlackengaſſe. — l, Vorheerd. — m, eiſerne Platten, womit der Vorheerd bedeckt und eingefaßt iſt. — n, das Timpelſtück. — o, das Rückenſtück (der Hinterknobben). — p, der Bodenſtein. — q, die Formſtücke, wozu eigentlich die Seiten- oder Backenſtücke gehören. — r, die Windſtücke. — s, die hölzernen Bälge.

Tab. XXIX. Fig. 1 zeigt den Durchſchnitt eines Ofens mit gedämpfter Gicht, welche durch ghik formirt wird. — ff, die Raſt. — c, das Innere des Kernſchachts ſelbſt. — l, das Tracheiſen im Blasgewölbe über dem Formſtalle. — e, eiſerne Blätter im Formſtalle. — bb, die Geſtellſteine. — a, das Geſtelle ſelbſt. — c, der Bodenſtein. — d, die Forme.

Fig. 2 Ein Hohofenſchacht, welcher zu Gleiwitz in Oberſchleſien im Jahre 1796. erbauet worden.

Fig. 3 Ein ruſſiſcher Hohofenſchacht zu Newjansk in Sibirien. — ab, die Höhe des Ofens = 35 engl. Fuß. — aef, das Geſtell = 7 Fuß hoch. — cd, größte Weite des Schachts = 13 Fuß; in der Gicht 6 Fuß. — g, die Forme, welche 2 Fuß über dem Bodenſtein liegt.

Fig. 4. Ein ſchwediſcher Hohofenſchacht, nach Garney.

Fig 5. Ein nach allen vier Seiten ausgebreitetes Geſtelle, nach Tölle und Gärtner. — A, die Formſeite. — B, Windſeite. — C, Rückenſeite und D Timpelſeite. — cc, die beiden untern Steine an der Formſeite — dd, zwey dergleichen auf der Windſeite. — e, der Formſtein. — f, das Windſtück. — g, das gemeine Stück der Formſeite. — h, dergleichen auf der

Windſeite. — i, der Hinterknobben oder Rückenſtein. — k, der untere Timpelſtein. — l, der obere Timpelſtein. — f, die Mündung zur Forme. — zz, der eiſerne Timpel. S. Hohofengeſtell.

Tab. XXX Fig. 1 ſtellt den Grund oder die erſte Baſis eines Hohofens vor (nach Tölle und Gärtner). — aa ꝛc. ſind die Kreuzabzüchte zur Ableitung der Feuchtigkeiten. — bb ꝛc. das Grund= oder Rauhgemäuer ſelbſt.

Fig. 2. Horizontaldurchſchnitt eines Hohofens, da, wo die erſte Vorrichtung zum Schachte gemacht, und die Gewölbe angefangen worden. Die Anlage iſt zwar zu einem viereckigen Schachte; es kann aber auch ein runder hineingebaut werden. A, der innere Raum des Kernſchachts. — B, das Arbeitsgewölbe. — C, das Blasgewölbe. — aa ꝛc., ſenkrecht angelegte Kanäle oder Röhren zur Aufnahme und Ableitung der Dünſte und Feuchtigkeiten. — bbb, gegoſſene eiſerne Anker zur Zuſammenhaltung des Gemäuers, welche bey pp mit Löchern verſehen ſind, wodurch Splette geſteckt werden können. — cdefgg ꝛc., die äußere doppelte Füllung des Schachtfutters, um die Ableitung der Wärme zu verhindern. — hh ꝛc., die zweyte oder Kernſchachtsfüllung. — kk ꝛc., geſchmiedete eiſerne Tracheiſen, worauf der Kernſchacht fortgemauert wird. — ll, der Formſtein. — mmm, der Rauhſchacht. — nn, der Kernſchacht. — oo ꝛc., ſpiralförmige, durch punktirte Linien angezeigte Röhren, welche mit den Eckröhren aa ꝛc. communiciren. — q, der Formſtall. — rr ꝛc., vier Eckröhren, welche ſenkrecht in die Höhe ſteigen, und mit einer ſpiralförmig aufſteigenden, ſich um den Schacht windenden, Seitenröhre in Verbindung ſtehen. — R, der Bruſtpfeiler.

Fig. 3 und 4. Grundriß eines ſchwediſchen Hohofens mit einem runden Schachte (nach Garney). — A, der innere Raum des Schachts. — B, der Schacht ſelbſt. — C, das Grundgemäuer. — x, das Blasgewölbe. — y, das Arbeitsgewölbe. — dd ꝛc., geſchmie=

dete eiſerne Anker, welche bey ff in einander gehängt, ſo mit einander verbunden, und bey ee verſplettet ſind. Bey Fig. 3 liegt das Grundgemäuer CC auf einem ſogenannten Roſtwerke, welches mit fghi bezeichnet iſt, und aus eichenen oder fichtenen Schwellholze beſteht. kk ꝛc., deuten die hölzernen Nägel an, womit die Roſthölzer unter einander verbunden ſind. CD iſt der Bruſtpfeiler.

Fig. 6 ſind zwey gegoſſene eiſerne Anker.

Tab. XXXI. Enthält die Abbildung eines engliſchen Hohofens zum Schmelzen mit Coaks (nach Lampadius). Weil die Theile dieſes Hohofens nach den vorhergehenden Zeichnungen verſtändlich ſind, ſo wird hier bloß die Windzuführung erklärt. aa, iſt eine eiſerne Röhrenleitung aus dem Windkaſten zweyer Cylindergebläſe. — b, ein eiſerner Regulator zur Vertheilung des Windes in die eiſernen Röhren cc, durch welche die Luft in den Ofen geleitet wird. — dd, ſind Hähne zum Verſtärken oder Vermindern des Luftſtroms.

Tab. XXXII. Abbildung des Hohofens zu Lauchhammer bey Mückenberg, mit künſtlicher Geſtellmaſſe zugeſtellt (nach Lampadius). Dieſe iſt ohne weitere Beſchreibung verſtändlich

Das Schmelzen in einem ſolchen Hohofen kann von einigen Wochen, bis zu mehrern Jahren hindurch, ununterbrochen fortgehen. So hat man z. B. am Harze in einem und demſelben Geſtelle 8½ jährige Schmelzcampagnen gemacht; indeß hängt dieſe verſchiedene Dauer eines Schmelzens (Campagne, Hüttenreiſe oder Gebläſe) von der auflöſenden Kraft der Erze auf das Baumaterial des Ofens und Heerdes, von der Feuerbeſtändigkeit deſſelben und von der Geſchicklichkeit des Schmelzers ab, ſ. Hütten-Campagne.

Die Windzuführung bey dieſen Oefen geſchieht durch verſchiedene Blasmaſchinen, welche ſämmtlich unter dem Artikel Gebläſe beſchrieben ſind. Von der Bewegung dieſer Maſchinen iſt außerdem noch unter den

Worten Blaſerad, Blaſewelle und Wellfüße gehandelt worden.

Bey den bisher beſchriebenen Hohöfen wird der zur Schmelzung der Eiſenſteine erforderliche Wind nur durch eine Forme in den Ofen geleitet; bloß bey dem engliſchen Coakhohofen Tab. XXXI. ſind zwey Formen bemerklich. Ueber das Blaſen mit zwey Formen hat man ſeit einigen Jahren auf dem Harze intereſſante Erfahrungen gemacht. Im Jahre 1807 ſtellte man den Hohofen zu Elend mit 2 Formen dergeſtalt zu, daß ſolche an zwey Seiten gegen einander, und zwar 10 Zoll neben einander vorbey gelegt wurden (vom Mittel jeder Forme an gerechnet). Zuerſt hatte man ſie nur 3 — 5 Zoll neben einander vorbeygebracht, allein der breitere Schmelzpunkt bey 10 Zoll wirkte mehr als der kleinere, und das wöchentliche Ausbringen betrug 390 bis 401 Centner Roheiſen, ſtatt daß ſonſt nur 300 bis 320 Centner erblaſen wurden. Zu Lerbach, Altenau und Steinrenne legte man die zwey Formen neben einander an einer und derſelben Seite. Sie lagen ſo, daß der Mittelpunkt des Geſtelles ſich gerade in der Mitte derſelben befand. Jede Forme lag nämlich 6 Zoll vom Mittelpunkte entfernt, und die Entfernung aus dem Mittel jeder Forme bis zum Rücken- und Wallſtein betrug 8 — 9 Zoll. Das Blaſen ging vortreflich, es war aber ein ſehr ſtarkes Gebläſe dazu nöthig. Durch dieſe Einrichtung brachte man die Production zu Altenau von 250 Centner auf 310 Centner, und zu Lerbach von 160 auf 200 Centner Roheiſen in der Woche.

Auf dem Eiſenwerke Leven in Schottland fand Svedenſtjerna (Reiſe durch England rc. S. 153.) einen Hohofen mit drey Formen; zwey davon lagen auf einer Seite, und die dritte auf der gegenüberſtehenden, ſo daß der dadurch einkommende Wind gerade in die Mitte der beiden erſten Windſtröme ſpielte. Der Ofen hatte 38 Fuß Höhe und lieferte wöchentlich einige 30 Tonnen (über 600 Centner) Roheiſen. — In der neueſten Zeit hat man in England die Zuſtellung auch

ſo eingerichtet, daß eine Forme im Formſteine, eine in der Windſeite und eine im Rücken angebracht wird, welche Methode bey langen und großen Geſtellen und bey hinlänglichem Winde gewiß von größtem Nutzen ſeyn muß.

Einen Hohofen mit doppeltem Stich- oder Arbeitsgewölbe, wo nämlich auch an der Rückenſeite gearbeitet wird, hat der Engländer Birch zu Abernant in der Gegend von Merthyrtidvil erbauet. Er ſoll bey wenigerm Winde und Brennmaterial viel beſſeres Roheiſen, als die übrigen in dortiger Gegend liefern. Die Beſchreibung dieſes Ofens findet man in O'Reilly Annales des Arts et Manufact. Nro. 72. p. 113. vergl. v. Moll's Ephemerid. IV. S. 437. Von der Zweckmäßigkeit einer ſolchen Anlage habe ich mich indeß nicht überzeugen können, weil dadurch offenbar das Geſtell zu ſehr abgekühlt wird.

Hohöfen, deren äußeres Mauerwerk durch die Hitze, oder durch eine fehlerhafte Mauerung Riſſe bekommen hat, ſo daß die Steine an ſolchen Stellen herauszufallen drohen, können durch eine darum gelegte Verankerung mit hölzernen Bändern verſtärkt und die Steine vor dem Ausfallen aus der Mauer bewahrt werden. Dieſe von dem Schweden Carl Rinman gemachte Erfahrung verdient Nachahmung.

Schriften von dem Bau und Betriebe der Hohöfen, ſind, außer den eigentlichen Lehrbüchern der Metallurgie, folgende:

L'Art des Forges et Fourneaux de fer, par le Marquis de Courtivron et Mr. Bouchu. Cahier I—IV. Paris 1761. 1762. fol. Deutſch: Abhandl. von den Eiſenhämmern und Hohen Oefen im Schauplatz der Künſte ꝛc. von Juſti. Bd. II. S. 1 — 124. Bd. III. S. 1 — 160.

Des Grafen von Solms-Baruth Abhandl von den Eiſenhämmern und hohen Oefen in Deutſchland; im Schaupl. d. K. Bd. III. S. 161 — 228.

Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wiſſenſch. 1756. Bd. XVIII. S. 176 — 184. Beſchreibung

eines hohen Ofens, der von neuem bey Berkinge in Roſlagen 1755 iſt angelegt worden; von J. Jennings.

Wöchentl. Frankfurter Abhandl. zur Erweiterung der nothwendigen, brauchbaren und angenehmen Wiſſenſchaften. 1755. 8. S. 17 — 23. Von den Harzer Hohöfen.

Jars metall. Reiſen, Th. II. S. 578 f. Tab. II. III. IV.

Kongl. Svenska Vet. Acad. Nya Handl. 1793. p. 27 — 35. Försök med en sort Tegel at nyttja til Masugns-pipens Murning, af Ant. Swab. Deutſch von Blumhof, im Journal für Fabrik ꝛc. 1801. Bd. XXI. S. 208.

Freyherrn von Hofmann, Abhandl. über die Eiſenhütten, Th. II. S. 1 f.

Graf von Sternberg, Verſuch über das vortheilhafte Ausſchmelzen des Roheiſens ꝛc. Prag 1795. 8.

Handledning uti Svenska Masmästeriet, af J. C. Garnej. 2 Theile. Stockholm 1791. 4. = Garnej's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden. Aus dem Schwed. von Blumhof. 2 Bde. Freyberg 1800. 1801. gr. 8. M. Kupf.

Försök til en Handbok uti Masmästeriet, af C. O. Bremer. Stockholm 1798. 8. (Iſt ein Auszug aus dem Garnej'ſchen Werke).

Tölle's und Gärtner's Eiſenhütten-Magazin. 1792. S. 93 f. Tab. II.

Hermann's Preisſchrift über den Unterſchied zwiſchen Roh- und Friſcheiſen. Leipz. 1799. 4. S. 102. 112. Tab. I. V. Beſchreibung des großen Hohofens zu Newjansk in Sibirien.

Deſſen Beſchreibung des Uraliſchen Erzgebirges, Th. I. S. 240. 328. 416 f.

Deſſen Gedanken über den Eiſenhüttenhaushalt. Helmſt. 1795. 8. (Vergl. Crell's Beytr. zur Erweiterung der Chemie ꝛc. V. S. 274 f.)

Rinman's Bergv. Lex. II. p. 110 f. Art. Masugn.

Stünkel's Beſchreib. der Eiſenbergwerke und Eiſenhütten am Harze. Gött. 1803. gr. 8.

Tiemann's ſyſtemat. Eiſenhüttenkunde. S. 253 f. Tab. III. IV.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, Th. II. Bd. 4. S. 43 f. Tab. AA, H, N, O.

Fr. A. v. Marcher's Beytr. zur Eiſenhüttenkunde. Th. I. Bd. 1. 2.

Deſſen Notizen u. Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen ꝛc. 5 Hefte. Klagenfurt 1808 — 1811. 4.

Annales des Arts et Manufact. V. p. 225 — 237. Observations sur les hauts-fourneaux en général, et sur les différentes espèces de fonte qu'ils produisent, avec une nouvelle méthode de disposer les étalages, pour obtenir une plus grande quantité du métal à chaque fondage. — Daſ. IX p. 125 — 131. Sur les étalages des hauts-fourneaux, et sur une nouvelle forme à donner aux tuyères des machines soufflantes. — Daſ. X. p. 113 — 137. Sur les ouvrages des hauts-fourneaux, avec la description d'un ouvrage à trois tuyères, adapté à un vieux fourneau. — Daſ. XXIV p. 113 — 116. Fourneau à double coulée. — Daſ. XLI. p. 225 — 268. Dobson, forme à donner aux fourneaux.

Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. 8de Häft. p. 49 — 54. Om ett sätt att med träband förstärka Masugnar som äro sprängde af hettan, af Svedenstjerna.

Sidérotechnie, par Hassenfratz. T. I. p. 179 — 261.

Ign. v. Pantz u. Atzl, Verſuch einer Beſchreibung der vorzüglichſten Berg- und Hüttenwerke des Herzogthums Steyermark. Wien 1814. gr. 8.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, an mehrern Stellen, beſonders Th. IV. S. 110 — 141. (Aeußerſt lehrreiche Betrachtungen über die ſchwediſche Hohofen-Conſtruction.)

Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde, 2ter Bd., an mehrern Stellen.

Hohofenarbeiter, ſ. Hohöfner.

Hohofenbälge, ſ. Gebläſe.

Hohofenbau, ſ. Hohofen.

Hohofenbruch. Dieſer Eiſenhüttenabfall findet ſich oft bey dem Abtragen der ausgeblaſenen Hohöfen

an dem Timpel und etwas höher gegen die Raſt an dem Geſtelle. Man findet ihn oft regelmäßig in Octaedern kryſtalliſirt. Er hat die Natur des Friſcheiſens (ſ. d. W.), und enthält 2 bis 3 Procent Kohlenſtoff. Von dem durch zinkhaltige Erze verurſachten Ofenbruch, ſ. Zinkſchwämme.

Lampadius Handbuch ꝛc. I. S. 85.

Hohofenbruſt, heißen die beiden Oefnungen oder Gewölbe in dem Gemäuer eines Hohofens, durch deren eine das Eiſen aus dem Geſtelle abgeſtochen (Abſtich- oder Timpelbruſt, Arbeitsgewölbe), und durch die andere der Wind in den Ofen gebracht wird (Balgbruſt, Blas- oder Formgewölbe), ſ. Hohofen.

Hohofencirkel, wird diejenige Vorrichtung genannt, deren man ſich in Schweden bey der dort üblichen, gewiß ſehr vorzüglichen, Conſtruction der Kernſchächte in den Hohöfen bedient. Sie wird wie eine Leiter folgendergeſtalt gemacht: Man bezeichnet auf einem 6 bis 9 Zoll ins Gevierte behauenem Baum BC (Tab. XXX. Fig. 5), welcher an beiden Enden mit eiſernen Zapfen und Ringen verſehen iſt, und einen Schnurſchlag, welcher die Achſen der eiſernen Zapfen mitten durchſchneidet, hat, die Höhe des Geſtelles, und bohrt nachher durch dieſen Baum, mitten auf dem Schnurſchlage, ſowohl bey c als herunterwärts, ſo dicht man will, Zapfenlöcher ein. Zwiſchen bc werden mehrere dergleichen Zapfenlöcher gebohrt, und nachdem die Diſtanz ab, ab, nach dem Verhalten der Minern beſtimmt worden iſt, ſo bekommt auch die ganze übrige Länge dergleichen Zapfen und Sproſſen, und zwar in einer ſolchen Entfernung von einander, daß man auf ihnen bequem, wie auf einer Leiter, auf- und abſteigen kann, welches während des Baues ſehr zu ſtatten kommt *). Alle Sproſſen zwiſchen bc wer-

*) Von der Aehnlichkeit dieſer Chablone mit einer Leiter, hat die Hohofenbaukunſt in Schweden den Namen Stegresare-konst erhalten. Steg iſt nämlich eine Leiter, und Resare einer der etwas aufrichtet.

den hierauf nach den beſtimmten Dimenſionen abgeſchnitten, ſo wie auch die bey a, worauf die bey gg ꝛc. nach dem Schnurſchlage abgeſchnitten werden. Die Sproſſe cc wird 3 Zoll außerhalb des Bogens bc, die unterſte bey dd zu 1 Elle 12 Zoll, und die dazwiſchen geſetzten auf obige Weiſe in gerader Linie eingeſetzt. Jedoch bindet man ſich nicht ängſtlich an dieſe Dimenſionen der Ordinaten der Schachtcurve, ſondern modificirt ſolche nach den unter dem Artikel Hohofenſchacht angeführten Umſtänden. Zum Bogen (zur Curve) bec nimmt man ein Stück dünnes und biegſames Holz, mit eingebohrten Löchern für jede Sproſſe oder Ordinate. Die übrigen Stücke ab und bc werden eben ſo befeſtigt.

Dieſer ſogenannte Cirkel dient zur einzigen und vornehmſten Richtſchnur, nach welcher nicht nur der Kernſchacht, ſondern auch der ganze Hohofen aufgeführt werden kann. Er muß deshalb mittelſt eines dauerhaften Gerüſtes HFG ſicher befeſtigt werden. Die untere Walze bey D wird in ein, in einen Stein gebohrtes Loch geſetzt, und dieſes muß zugleich der Mittelpunkt des ganzen Hohofens ſeyn. Die obere Walze bey C ſteckt in einer eiſernen Schiene. Der Cirkelbaum muß völlig lothrecht ſtehen, und zwar über dem Mittelpunkte D; nachher aber wird er mit dem obern Ende etwas weniges aus dem Mittelpunkte nach der Windſeite hin, geneigt, ſo daß das Loth in einem 30 Fuß hohen Schachte am Boden einen Zoll aus dem Mittelpunkte fällt. Dieſes gewährt beym Schmelzen den Vortheil, daß die Beſchickung gleichförmig aufgegeben wird, und nicht ſo ſehr auf die Forme fällt, beſonders da man bey dieſer Schacht-Conſtruction keine Raſt führt.

Jars metall. Reiſen, II. S. 581. Tab. IV Fig. 5.

Garney's Abhandl. I. S. 219 — 222.

Rinman's Bergv. Lex. II. p. 117. Tab. XXIV. Fig. 5.

Tiemann's ſyſt. Eiſenhüttenkunde. S. XXIX. Tab. III. Fig. 5.

Hausmann's Reiſe ꝛc. II. S. 197. 198. IV. S. 130 f.

Hohofenforme, ſ. Forme.
Hohofengebäude, ſ. Hohofen.
Hohofengebläſe, ſ. Gebläſe.

Hohofengeſtell, Geſtell, fr. Creuset des hauts-fourneaux, ſchwed. Ställe, Masugnsställe, heißt der unterſte Theil eines Hohofens, oder der Sammlungsraum für das reducirte Eiſen, welcher nach gewiſſen Dimenſionen entweder aus feuerbeſtändigen Steinarten gemauert, oder mit einer künſtlichen und ebenfalls feuerbeſtändigen Maſſe von zuſammengeſetzten Erdarten gebildet wird.

Die Dimenſionen des Geſtelles richten ſich nach der Größe der Oefen, weil ein im Verhältniß des Ofens zu hohes Geſtelle leicht ein Zuſammenſchmelzen des engen Schachtfutters zur Folge haben, und die erzeugte Hitze bey den niedrigen und engen Oefen nicht vortheilhaft zu benutzen ſeyn würde. Indeß läßt es ſich nicht läugnen, daß 4 bis 5 Fuß hohe Geſtelle zu niedrig ſind, und daß höhere Geſtelle immer ein reineres Schmelzen, eine größere Hitze, ein graueres Eiſen und eine größere Kohlenerſparung bewirken. Strengflüſſige Erze und ſchwächere Gebläſe, ſo wie leichtere Kohlen, erfordern daher eine höhere und engere Zuſtellung. Das Geſtell muß überhaupt ſo hoch gemacht werden, als es die durch Erfahrung ausgemittelte Feuerbeſtändigkeit der Geſtellſteine ꝛc. nur irgend zulaſſen will.

Ein Hohofengeſtell beſteht aus folgenden Stücken: dem Bodenſteine, Hinterknobben, unterem, mittlerem und oberem Formſtück, unterem, mittlerem und oberem Windſtück, den zwey Timpelſtücken und dem Wallſtein (Tab. XXIX. Fig. 5) *). Eine kurze Beſchreibung des Verfahrens beym Einſetzen des Geſtelles, oder der Zuſtellung, ſo wie ſolches am Harz gebräuchlich iſt, dürfte hier eine Stelle verdienen.

*) Den Raum des Geſtelles unterhalb der Forme pflegt man auch wohl den Eiſenkaſten zu nennen.

Der Bodenſtein iſt 8 — 10 Zoll ſtark, 4 Fuß breit und $4\frac{1}{2}$ Fuß lang. Er wird ſo gelegt, daß das längſte Ende von der Vor- bis Rückſeite, und das ſchmälere von der Form- bis Windſeite zu liegen kommt. Man bringt ihn auch ſo weit vorwärts, daß ein von der innern Seite des Kernſchacht-Trachteiſens herabgelaſſenes Loth den Vordertheil des Bodenſteins berührt. Ehe man nun denſelben feſtmacht, wird erſt aus der Gicht ein Senkbley herunter gelaſſen, deſſen Schnur in der Gicht dergeſtalt befeſtigt wird, daß ſie den Durchmeſſer von der Form- bis Windſeite genau in der Mitte theile, dagegen der Rückſeite einen Zoll näher komme. Nun zieht man durch die Mitte des Schachts und gerade unter dem Senkbley von der Vor- bis Rückſeite noch eine andere Schnur, welche den Schacht daſelbſt in zwey gleiche Theile theilt, und mit den Seiten deſſelben parallel läuft. Eine dritte Schnur durchkreuzt die vorige gerade wieder unter dem Senkbley, und beide bilden ſowohl an den Wänden des Schachts, als da wo ſie ſich durchkreuzen, rechte Winkel. Die letzte Schnur liegt horizontal; ſie geht von der Windſeite durch die offene Formſeite hinaus, über das Blasgerüſte weg, und muß auf der Blaswelle das Mittel zwiſchen den beiden Kammen treffen.

Der Bodenſtein wird mit einigen zwiſchen ihm und den Schacht gelegten Steinen befeſtigt, und der übrige Raum mit Schutt verſtampft. Hierauf werden die Geſtellſteine nach folgender Ordnung geſetzt: der erſte kommt in der weiteſten Entfernung an die auf dem Bodenſtein gezogene Linie hinter das Loth zu liegen, und iſt der unterſte Stein an der Rückſeite des Geſtelles. (Bey den ſogenannten Harzgeſtellen beſteht indeß die Rückſeite nur aus einem einzigen pyramidaliſchen Stein, welcher ſo hoch als das Geſtell iſt, und der Hinterknobben genannt wird). Gegen dieſen erſten Stein ſtößt ein zweyter, auf der Formſeite, welcher der Länge nach von der Vor- bis Rückſeite zu liegt, und der unterſte Formſtein heißt. Dieſem gegen über, näm-

lich an der Windſeite, liegt ein dritter, und dieſe drey Steine bilden eine Art von langem rechtwinklichtem Viereck. Sie werden ebenfalls mit dahinter gelegten Sandſteinen und Schutt befeſtigt, welches bey jeder neuen Schicht Steine geſchieht. Weil aber das Geſtell oben gewöhnlich um $\frac{1}{3}$ weiter als unten iſt, ſo müſſen auch die Geſtellſteine darnach verjüngt, und nach einer gehörigen Chablone eingeſetzt werden. Eine ſolche Chablone iſt von Brettern gemacht, durch eine ſenkrechte Linie in zwey gleiche Theile getheilt, und wird nach jeder Steinſchicht auf den Geſtellboden geſetzt, ſo daß die ſenkrechte Linie von dem aus der Gicht herabhängenden Lothe genau gedeckt wird.

Auf dieſes folgt nun der obere Formſtein, worin eine der Forme angemeſſene Oefnung gehauen iſt. Hierauf kömmt ein fünfter Stein auf den Rücken des Geſtelles; ein ſechſter ſtößt gegen den vorhergehenden auf der Rückſeite. Auf die Rückenſeite kommt der ſiebente Stein, welcher eine keilförmige Geſtalt hat, und von dem obern Formſtein und den zunächſt folgenden Backenſteinen eingeſchloſſen wird. Nro. 8 kommt auf die Windſeite; Nro. 9 auf die Rückſeite; Nro. 10 auf die Formſeite über den obern Formſtein; Nro. 11 auf die Windſeite; Nro. 12 auf die Rückſeite, welcher da der letzte iſt; Nro. 13 auf die Formſeite; Nro. 14 macht auf der Windſeite den Beſchluß.

Jetzt iſt noch die Timpel- oder Arbeitsſeite des Geſtelles einzuſetzen übrig. Dieſes geſchieht, ſobald die Forme eingeſetzt iſt.

Auch auf der Formſeite iſt zwiſchen dem Formſtein und Schacht eine Oefnung geblieben. Dieſe wird, ſobald die Formſteine gelegt ſind, mit Backſteinen dergeſtalt zugemauert, und mit einem eiſernen Blatte bedeckt, ſo daß nur ſo viel offen bleibt, um im Blasgewölbe zu der Forme zu kommen.

Auf die bisherigen 3 Seiten des Geſtelles kommt nun vor der Hand die Raſt, welche vom Innern der Geſtellſteine gegen den Schacht unter einem Winkel von

mehr oder weniger Graden anſteigt, und zur Unterſtützung der Schmelz- und Brennmaterialien dient, die vor dem gänzlichen Eingange in das Geſtell etwas darauf ruhen oder raſten, wovon ſie auch den Namen hat. Sie wird entweder von Sandſteinplatten oder auch andern feuerbeſtändigen Steinarten, z. B. Glimmerſchiefer, gebildet und mit einem Gemenge von Lehm und Sand überzogen.

Um nun die vordere Seite des Geſtelles zuzumachen, legt man ein ſtarkes geſchmiedetes Stück Eiſen ſo auf die beiden untern Geſtellſteine, daß es gegen den obern Formſtein auf der Formſeite und gegen den gegenüberſtehenden Stein der Windſeite anliegt. Dieſes Stück Eiſen heißt der Timpel oder Tümpel. Man befeſtigt ſolchen alsdann mit andern Steinen, indem man die vor und über ihn befindlichen Räume auf der Form- und Windſeite ausmauert. Die vordere Seite des Geſtelles wird alsdann mit Steinen geſchloſſen, welche mit den übrigen Geſtellſteinen keinen Verband machen, ſondern zwiſchen den Steinen der Form- und Windſeite, dicht an dem eiſernen Timpel niedergeſchoben werden. Der erſte von dieſen Steinen iſt ſo groß, daß er nicht ganz bis auf dem Boden niedergeht, ſondern unter ihm ein Raum von etwa 16 Zoll Tiefe bleibt, wodurch Eiſen und Schlacke aus dem Geſtell kommen, und die Hohöfner mit ihren Werkzeugen im Geſtelle arbeiten können. Dieſer heißt der Timpelſtein, und auf ihn folgen noch drey andere, die dann den Beſchluß machen. Der letzte davon iſt ſo beſchaffen, daß die äußere und längſte Seite deſſelben oben an das Trachteiſen des Kernſchachts, unten aber auf den ſiebzehnten Stein paßt. Jetzt wird nun auch die Raſt auf dieſer letzten Seite vorgerichtet, und ihr eben die Lage wie auf den übrigen drey Seiten gegeben.

Vor dem Geſtelle wird hierauf in ſenkrechter Linie von dem Aeußern des Trachteiſens bis zu den Backenſteinen des Geſtelles eine Mauer (Backenmauer) gezogen, deren untere Quader von Gußeiſen gelegt werden, hinter denen eiſerne Blätter feſtſitzen, welche an ihrem

untern Theile einen Haken bilden, worin die Arbeiter ihre Brechſtangen, Spieße ꝛc. anlegen, um mit mehrerer Gewalt das Geſtell aufräumen und die etwa vorfallenden ſteifen Schlacken und Anwüchſe niederdrücken zu können. Dergleichen eiſerne Quader (Knobben) haben vor den Sandſteinen den Vorzug, daß ſie von der Hitze nicht geſprengt und vom eiſernen Gezähe nicht abgenutzt werden.

Weil das Geſtell bisher unten an der Vorderſeite noch etwa 16 Zoll hoch offen iſt, ſo wird ſolche Oefnung zum Theil zwiſchen beiden Backenſteinen mit einem Sandſteine (Wallſtein, Dammſtein) verſchloſſen, nämlich ſo, daß an der einen Seite noch ein Raum von 4 Zoll breit offen bleibt, welcher nachher mit Lehm und Sand verwahrt, und das Stich, Stichloch oder die Gaſſe genannt wird. Auf dieſem Wallſtein legt man noch das äußere Ende eines etwa 5½ Fuß langen dreyeckig gegoſſenen Eiſens, welches mittelſt zweyer Löcher und Nägel auf der Hüttenſohle befeſtigt wird, ſo daß es alſo ganz ſchräg liegt, und zum Herabfließen der Schlacke dienen kann. Dieſes Eiſen wird die Jungfrau genannt. Neben derſelben liegt unter derſelben Richtung das Schlackenblech, worauf die Schlacke entweder abfließt, oder herabgezogen wird. Dieſe ſogenannte Jungfrau findet indeß nur bey dieſem Geſtelle, welches ein ſogenanntes Schwabengeſtell iſt, ſtatt; die übrigen Hohöfen (mit Harzgeſtellen) haben nur ein Schlackenblech.

Wie die Forme beym Zuſtellen eingeſetzt und die Lage derſelben abgewogen wird, ſ. Forme und Formwaage.

Die bisher beſchriebenen, oder ſogenannten Schwabengeſtelle, ſind von den Harzgeſtellen im Weſentlichen nicht verſchieden; nur iſt die Zahl der Geſtellſteine dabey größer, dagegen aber jeder für ſich kleiner. So wird hier z. B. die Rückſeite des Geſtelles, welche ſonſt gewöhnlich durch einen einzigen großen Stein, den ſogenannten Hinterknobben gebildet wird, aus fünf über einander gelegten Steinen zuſammengeſetzt. Auch haben die Harzgeſtelle einen ſtärkern Timpel, das Schlacken-

blech hat die Geſtalt eines Trapeziums und liegt horizontal, und die Mündung des Formrüſſels iſt meiſtens halbrund ꝛc.

Man giebt den Geſtellſteinen im Ofen gern dieſelbe Lage wieder, welche ſie im Steinbruche hatten, und zwar der größern Haltbarkeit wegen. Auch iſt es zweckmäßig, ſie einige Zeit der freyen Luft auszuſetzen (jedoch an einem trocknen Orte), um eingeſchloſſene Feuchtigkeiten zu verlieren.

Die bisher erwähnten Geſtelle haben eine vierſeitig pyramidaliſche Figur; indeß findet ſich dieſe, nachdem der Ofen einige Zeit gegangen hat, beträchtlich verändert, und durch die Gewalt des Feuers in eine runde oder ovale umgeſchaffen. Man giebt daher dem Geſtell auf denjenigen Eiſenhütten, wo man mit künſtlicher Geſtellmaſſe zuſtellt, gleich beym Zuſtellen eine runde Geſtalt.

Die Einrichtung des Geſtelles bey den ſchwediſchen Hohöfen kommt, nach Hrn. Prof. Hausmann's Bemerkungen, zwar in Hinſicht der beynahe rechteckigen Figur des horizontalen Querdurchſchnitts mit dem Geſtelle unſerer Hohöfen überein; es unterſcheidet ſich aber weſentlich davon durch eine geringere Höhe und größere Weite, ſo wie dadurch, daß es eine mehr parallelepipediſche Form hat, wogegen die Geſtellkiſte unſerer Hohöfen mehr die Geſtalt einer umgekehrten, abgeſtumpften Pyramide zu haben pflegt. Bey den ſchwediſchen Hohöfen, welche Roheiſen zur Stabeiſenfabrication erzeugen, liegt die Forme 14 bis 16 Zoll über dem Bodenſtein, und nur da, wo Roheiſen zu Gußwaaren erzeugt wird, läßt man die Forme 20 bis 24 Zoll über dem Bodenſtein eintreten. Die Ebene des Formdaches beſtimmt die obere Gränze des Geſtelles, wo ſogleich das Obergeſtell anfängt, welches die Curve des untern Theils des Kernſchachts bis zum obern Geſtellrande fortführt. Ganz anders iſt es bey unſern Hohöfen. „Wenn wir, fährt Hr. Hausmann fort (um mich hier ſeiner eignen Worte zu bedienen), gleich die Forme auch etwa 14 bis 20 Zoll über den Bodenſtein zu legen pflegen, ſo befindet ſich

doch die größere Hälfte des Geſtellraumes über der Forme. Dieſer Theil kann, ob er ſich zwar nach oben erweitert und zuweilen ſogar aus mehreren Pyramidenabſchnitten zuſammengeſetzt iſt, wodurch ſeine Erweiterung nach oben noch vergrößert wird, wegen des ſteilen Anſteigens ſeiner Begränzungsflächen nicht als eine Fortſetzung der Raſt, die ihre Functionen theilt, angeſehen werden, und gewährt nicht allein keinen weſentlichen Nutzen, ſondern muß ſogar dem Schmelzproceſſe hinderlich ſeyn, und zwar um ſo mehr, je weniger ſtumpf der Winkel iſt, welcher durch das Zuſammentreffen des Geſtelles mit der Raſt gebildet wird. Daß ſich dieſes wirklich ſo verhält, läßt ſich daran erkennen, daß die ausſpringenden Kanten, die das Geſtell mit der Raſt macht, ſehr oft ſtark wegſchmelzen, wodurch dann nicht ſelten eine ausgebogene Fläche gebildet wird. Wiederholt habe ich bey ſtark ausgeblaſenen Schächten eine Vereinigung dieſer Fläche mit derjenigen bemerkt, welche durch die oben angeführte Kohlen- und Schlackenausfüllung der Winkel, welche die Raſt mit dem Kernſchachte macht, gebildet worden war, wodurch der Raum vom Kohlenſacke bis zum Geſtelle eine Form erhalten hatte, welche derjenigen ſich näherte, welche man dieſem Theile bey den ſchwediſchen Hohöfen abſichtlich giebt. Bey der Conſtruction, welche wir dem Geſtelle und der Raſt zu geben pflegen, ſind wir genöthigt, die Forme etwas anſteigen zu laſſen, mithin den Hauptſtrahl der Gebläſeluft etwas nach oben zu richten. Dieſes iſt um ſo nöthiger, je höher der Geſtellraum über der Forme, und je flacher die Raſt iſt, weil ſich unter dieſen Umſtänden von der ſchmelzenden Maſſe um ſo leichter etwas auf der Raſt feſtſetzt, welches durch jenes Mittel verhütet wird. Aber, indem man auf der einen Seite dieſes erreicht, verliert man auf der andern einen bedeutenden Theil des Mittels, die Reduction, Ausſchmelzung und Reinigung der in den untern Geſtellraum gelangten Maſſen zu vollenden. Daß dieſes erforderlich ſey, und durch eine Neigung des Hauptſtrahls der Gebläſeluft gegen den untern Raum, — wodurch eine verhältnißmäßig

größere Menge von Sauerſtoff in dieſen gelangt, alſo auch eine größere Menge von Kohle darin zerſetzt und eine größere Hitze in demſelben erzeugt wird, — am vollkommenſten erreicht werden könne, iſt die Anſicht, von welcher man in der ſchwediſchen Hohöfnerey ausgeht, und daher der Forme eine geringe Neigung gegen den Bodenſtein gibt, wobey gewiſſe Regeln befolgt werden, die aus der Garney'ſchen Schrift bekannt ſind. Man wende gegen dieſe Methode nicht ein, daß, indem man die Gebläſeluft gegen den untern Geſtellraum richtet, ein Theil des zuvor reducirten Eiſens wieder oxydirt, die Schlackenmaſſe mithin eiſenreicher und daß ein Theil des mit dem Eiſen verbundenen Kohlenſtoffs wieder ausgeſchieden werde. Die Erfahrung lehrt von dieſem gerade das Gegentheil; denn es läßt ſich wohl keine reinere Ausſchmelzung denken, als man ſie bey gut gewarteten ſchwediſchen Hohöfen antrift. — Daß bey jener Methode zu blaſen auch keine nachtheilige Entkohlenſtoffung vorgeht, ſondern daß im Gegentheil die Anſchwängerung mit Kohlenſtoff eher dadurch noch mehr vollendet wird, ſcheint mir daraus hervorzugehen, daß die Bildung von Friſcheiſen im Geſtelle, bey den ſchwediſchen Hohöfen ungleich ſeltner und in geringerm Grade ſich ereignet, als dieſes bey den unſrigen der Fall iſt. Mag die häufige Bildung von Friſcheiſen in dem Geſtelle unſerer Hohöfen mit auf Rechnung unſerer Eiſenſteine und verſchiedener anderer Bedingungen zu bringen ſeyn, ſo halte ich mich doch überzeugt, daß ein Hauptgrund davon in der bey uns üblichen Art zu blaſen liegt, wodurch die gleichmäßige Anſchwängerung des Eiſens mit Kohlenſtoff im Geſtelle, unmöglich in dem Grade, wie bey dem ſchwediſchen Verfahren bewirkt werden kann. Aber nach meinem Dafürhalten muß gerade hierdurch auch die Reinigung des Eiſens, die Ausſcheidung ſchädlicher Beymiſchungen, in einem höhern Grade erreicht werden, als durch unſere Methode. Je gleichförmiger und inniger die Anſchwängerung des Eiſens mit Kohlenſtoff bewirkt wird, um ſo vollkommner geſchieht auch die Ausſcheidung

des Schwefels und Phosphors. Daß ſich dieſes wirklich ſo verhält, wird ja dadurch bewieſen, daß man, um ein von ſchädlichen Beymiſchungen reineres Roheiſen zur Stabeiſenfabrication zu erlangen, garer bläßt, d. h. weniger Stein auf die Kohlen ſetzt *). Daß ſich aber dieſer Zweck nicht bloß dadurch erreichen laſſe, daß man durch einen geringen Satz die Graphitmenge in dem Eiſen vermehrt, ſondern auch, und wohl noch vollkommner, ohne Vermehrung des Kohlenſtoffgehalts, durch eine gleichmäßigere Anſchwängerung des Eiſens mit Kohlenſtoff, die beſonders durch eine erhöhete Temperatur in dem Raume, worin dieſer Proceß vorgeht, befördert wird, werde ich unten zu zeigen mich bemühen. Das vollkommnere Durchblaſen oder Durchwirken des Roheiſens, wodurch ich mit einem Worte die vorhin angedeuteten Vorgänge bezeichnen mögte, wird auch wohl dadurch mit befördert, daß man durch die größte Weite, die man dem Geſtelle giebt, dem Eiſen in dem Heerde eine größere Oberfläche verſchafft. Unſere Eiſenhüttenmänner werden vielleicht dagegen erinnern, daß dadurch die Schlackendecke zu ſehr vermindert und das Eiſen der Oxydation zu ſehr ausgeſetzt werde. Daß dieſer Nachtheil aber wirklich nicht eintritt, wird durch dasjenige bewieſen, was ich oben über die Reinheit der Schlacken angeführt habe. Auch braucht bey der in Schweden üblichen Methode, die Schlacke rinnen zu laſſen, dieſe nicht einen ſo hohen Stand über der Roheiſenmaſſe zu haben, als da, wo man dieſelbe herauszieht, und dadurch ſo oft Gelegenheit zur nachtheiligen Entblößung und Abkühlung des Roheiſens giebt. Die Erzeugung einer größern Hitze im Geſtelle und vollkommnere Durchwirkung des Eiſens wird bey der ſchwediſchen Hohöfnerey auch dadurch mit erreicht, daß man das Geſtelle nach unten entweder gar nicht, oder doch weniger, als ſolches bey unſern Zuſtellungen gebräuchlich iſt, verjüngt **); ſo wie auch die

*) Z. B. auf der Steinrenner Hütte am Oberharz, behuf des Roheiſens zur Seileiſenfabrication.

**) Vergl. Garnej, Th. II. S. 289 — 296.

Erweiterung des Geſtelles nach hinten die Haltung einer größern Hitze in demſelben befördert.“

Auch der Wallſtein wird bey der ſchwediſchen Zuſtellung niedriger gemacht, als bey unſern Hohöfen, die nicht das ſogenannte Schwabengeſtelle haben, zu geſchehen pflegt. Die Schlackenplatte des Wallſteins liegt dort 2½ bis 3 Zoll tiefer als die Forme, wodurch bewirkt wird, daß die Schlacke von ſelbſt abrinnen kann, und nicht herausgezogen zu werden braucht. Die Vorzüge jener Methode vor dieſer ſind einleuchtend. Bey dem Herausarbeiten der Schlacke iſt eine nachtheilige Störung des Proceſſes, eine ſchädliche Abkühlung der geſchmolzenen Maſſe und eine Vermengung der Schlacke mit Roheiſentheilen unvermeidlich; auch wird dadurch die Arbeit vor dem Ofen unnöthiger Weiſe vermehrt. Durch das ſchwediſche Verfahren wird auch die ſo vortheilhafte Anfertigung der Schlackenziegel (ſ. d. W.) erleichtert, welche bey unſerer Zuſtellung entweder nur mit Mühe oder gar nicht ausführbar iſt, theils weil die Schlacke bey dem Herausziehen zu ſtark abgekühlt wird, theils auch, weil ſie dabey zuviele Roheiſentheile aufnimmt.

Die ſchwediſche Zuſtellung unterſcheidet ſich von der bey den meiſten unſerer Hohöfen gebräuchlichen auch noch dadurch, daß man dem Bodenſtein nicht eine Neigung nach vorn ſondern nach hinten giebt. Hierdurch erreicht man den gewiß nicht unwichtigen Zweck, daß das Eiſen aus dem Heerde nie völlig abgelaſſen werden kann, wodurch die ſchädliche Abkühlung des Bodenſteins mit ihren nachtheiligen Folgen, z. B. das leichtere Springen, die Bildung und der Anſatz von Kalt- und Friſcheiſen, vermieden, und dagegen eine ungleich geringere Unterbrechung des in dem Geſtellraume vorgehenden Proceſſes erreicht wird. —

Zu einem elliptiſchen Geſtelle von gewöhnlichem Sandſtein müſſen mehrere kleine Theile genommen, und dieſe immer mit ihrer Spalt- oder Bruchſeite aufeinan-

der gelegt werden, um dadurch das Abſpringen großer Stücken zu verhüten, die Figur des Geſtelles möglichſt zu erhalten, und die Dauer deſſelben zu ſichern. Dergleichen Geſtelle ſind zuerſt von dem verdienſtvollen Berghauptmann Grafen von Veltheim in ſeiner Abhandlung über die Hauptmängel einiger Eiſenhütten in Deutſchland (Helmſt. 1795. 8. S. 10) vorgeſchlagen worden. Sie dürften ſich wohl am zweckmäßigſten aus künſtlicher Geſtellmaſſe conſtruiren laſſen.

Ueber die Figur der Hohofenſchächte und der Raſt, ſ. Hohofen, Hohofenſchacht und Raſt; von den zur Conſtruction der Geſtelle tauglichen Stein- und Erdarten, ſ. Geſtellſtein und Geſtellmaſſe, und von den Dimenſionen des Geſtelles für verſchiedene Beſchickungen, ſ. Geſtellmaaße.

Tölle's u. Gärtner's Eiſenhütten-Magazin, 1792. S. 109. und daraus in:

Tiemann's ſyſt. Eiſenhüttenkunde, S. 265 f.

Garney's Abhandl. ꝛc. Th. II. S. 276 f.

v. Marcher's Beytr. zur Eiſenhüttenkunde, Th. I. Bd. 3. S. 2 f.

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien. Th. IV. S. 131 — 138.

Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 47 f. 87 f.

(Vergleiche die unter dem Worte Hohofen angeführte Literatur.)

Hohofenhütte, iſt dasjenige Gebäude, worin ſich der Hohofen befindet. Es enthält außer dieſem den nöthigen Raum für das Gebläſe, zum Abſtechen des Roheiſens, einen Heerd für das Gußwerk, Schlafkammern für die Hüttenleute und Verſchläge zur Aufbewahrung verſchiedener Materialien; zuweilen auch ein Magazin für die gefertigten Eiſengußwaaren, Möllerbette, Gichtenzug, Steinpochwerk udgl.

In Schweden ſtehen die Hohöfen meiſtens allein und frey, gemeiniglich an Hügel gelehnt, um das Aufgeben der Eiſenſteine mittelſt angelegter Lauf- oder Gichtbrücken zu

erleichtern. Es iſt gewöhnlich weiter kein Gebäude dabey, als eine Bedeckung des Blasrades und des Gebläſes, und ein Schauer für die Arbeiter.

Tölle's u. Gärtner's Eiſenhütten-Magaz. Beyl. S. 263. f. Bauanſchlag von einer neu zu erbauenden Hohofenhütte, worin zugleich das Eiſenſteins-Puchwerk, die Behältniſſe zum gepuchten Eiſenſtein, nebſt einer Roheiſen- und Formkammer im unterſten Stockwerk und einer Schlafkammer im zweyten Stockwerk, auch der Heerd zur Förmerey ꝛc. angebracht werden kann.

Hohofenkranz, ſ. Kranzplatten.

Hohofenmauer, iſt das Rauhgemäuer eines Hohofens.

Hohofenmeiſter, Hüttenmeiſter, Blaameiſter, Plaarer, fr. Garde de fourneau, ſchwed. Masmästare, heißt der erſte Arbeiter oder Meiſter bey einem Hohofen, welcher das Ausſchmelzen des Roheiſens aus den Eiſenſteinen in möglichſter Menge und Güte, kürzeſter Zeit und mit dem geringſten Aufwande von Arbeit und Material, verſteht. Er muß nicht nur von den Erzen und Zuſchlägen, ſondern auch von dem Bau des Hohofens, deſſen Zuſtellung und Maſchinenweſen, Kenntniſſe haben, um das Ganze des speciellen Betriebes und die übrigen unter ihm ſtehenden Hohofenarbeiter zu leiten. In Garney's bekanntem Werke über die ſchwediſche Hohöfnerey findet man den vollſtändigſten Unterricht von den Pflichten eines Hohofenmeiſters, wie er ſeyn ſoll.

Hohofenproceß, heißt die Schmelzung der Eiſenerze und die Reduction des Eiſenmetalls in Hohöfen. Sie beſteht, nach Hrn. Lampadius, in einer Desoxydation des Eiſenoxyds der Eiſenerze, wobey aber das Eiſen nicht völlig desoxydirt und mehr oder weniger mit Kohlenſtoff verbunden wird. Indem nun das Eiſen desoxydirt aus der Verbindung der Erden tritt, löſen ſich dieſe durch die Schmelzung zu Hohofen-

ſchlacken (ſ. d. W.) auf, und die fallenden Tropfen des faſt metalliſchen Eiſens nehmen bey ihrer ſteten Berührung mit der Kohle etwas gekohltes Eiſen in ihre Grundmiſchung auf. Ueberhaupt betrachtet dieſer Chemiker das Roheiſen als metalliſches Eiſen mit einigen Procenten Sauerſtoff, womit mehr oder weniger gekohltes Eiſen in feinen Blättchen innig gemengt iſt. Das Friſcheiſen iſt nach ihm als reines Eiſenmetall, das Roheiſen als ſchwachoxydirtes mit Kohlenſtoff, und wenig erdigen Theilen gemengtes Eiſen, und der Stahl als reines Eiſen mit gekohltem Eiſen gemengt, zu betrachten.

Schon unter dem Worte Beſtandtheile des Eiſens (Bd. I. S. 157.) iſt erwähnt worden, daß neuere Chemiker den Sauerſtoffgehalt im Roheiſen läugnen. Berzelius hat durch eine höchſt genaue und ſcharfſinnige Analyſe des Roheiſens auf das bündigſte erwieſen, daß im Roheiſen auf keine Weiſe ein Gehalt von Sauerſtoff, folglich auch keine verſchiedene Abſtuffung deſſelben in den verſchiedenen Abänderungen des Roheiſens angenommen werden könne. Vergl. Roheiſen. Auch findet die Annahme von beygemiſchten Erden und Schlackentheilen im Roheiſen bey dem jetzigen Zuſtande der Chemie nicht mehr ſtatt. Was den Schmelz- und Erzeugungsproceß des Eiſens im Hohofen ſelbſt betrift, ſo haben die Herren Karſten und Hausmann darüber ganz neuerlich eine neue Theorie aufgeſtellt, wovon das Weſentlichſte in folgenden Sätzen beſteht:

Die Schmelzung der Eiſenerze, die Reduction des Eiſens aus den Eiſenerzen, und die Kohlung des erzeugten Eiſens ſind nicht drey ganz verſchiedene und von einander abgeſonderte Proceſſe, welche in verſchiedenen nach einander folgenden Zeiträumen im Hohofenſchachte vor ſich gehen. Nur durch gleichzeitige Aufnahme von Kohlenſtoff kann das Eiſen reducirt werden, weil es zum Kohlenſtoff große Verwandſchaft hat, und die Eiſenerze im Ofenſchachte überall mit Kohle umgeben ſind. Daß das Eiſen, wie einige Metallurgen, z. B. Tie-

mann, annehmen, zuerſt in reinem Zuſtande dargeſtellt wird, und erſt nach und nach Kohle aufnimmt, ſtreitet gegen alle Erſcheinungen, welche ſich bey der Reduction zeigen. Zwar iſt nicht zu läugnen, daß das graue Roheiſen nur dann entſteht, wenn das Verhältniß der Kohlen zum Erz größer iſt, als zur Reduction nöthig wäre; indeß folgt daraus nicht, daß Mangel an Kohle die Urſache iſt, wenn im Hohofen weißes Roheiſen erzeugt wird. Die tägliche Erfahrung beweißt, daß das bey einem zu rohen Gange des Ofens dargeſtellte weiße Roheiſen viel mehr Kohle erfordert hat, als das graue Roheiſen, welches bey einem guten Gange des Hohofens erzeugt wird. Werden von manganhaltigen und andern Eiſenerzen gleiche Mengen gegen die Kohlen geſetzt, ſo kann das Roheiſen von dieſen grau, von jenen weiß ausfallen – der ſicherſte Beweis, daß der Gehalt an Kohlenſtoff nicht der Grund dieſer Farbenverſchiedenheit ſeyn kann, wornach dasjenige, was unter dem Artikel Eiſen (I. S. 419. 433) hierüber geſagt iſt, berichtigt werden muß.

Weil das ſtahlartige (das weiße, aus manganhaltigen Eiſenerzen erblaſene) Roheiſen, wenn es auch noch ſo gar geblaſen worden, doch in der Regel keinen ausgeſonderten Graphit zeigt, dagegen bey dem gemeinen grauen Roheiſen die Ausſcheidung von mehrerem Graphit in größern Schuppen ein Kennzeichen der größern Gare iſt: ſo wird es wahrſcheinlich, daß ſich der Kohlenſtoff auf verſchiedene Weiſe mit dem Eiſen verbinden und dadurch dem Roheiſen verſchiedene Eigenſchaften ertheilen kann *). Dieſer Gedanke, welcher die Grundlage der neuen Theorie vom Eiſen ausmacht, iſt bereits im Jahre 1807 von Hrn. Svedenſtjerna geäußert worden **). Dieſer verdienſtvolle Metallurg ſagt nämlich bey Gelegenheit einer Beſchreibung der zu Gußwaaren

*) Hausmann's Reiſe ꝛc. IV. Gött. 1816. gr. 8. S. 159.
**) Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. 6tes Heft. Stockholm 1807. 8. p. 139. 140.

anwendbaren Roheiſenarten, vom weichen und ſpröden Roheiſen, (deſſen Farbe dunkelaſchgrau iſt), daß ſolches zu Folge mehrerer Analyſen die größte Menge von Kohlenſtoff enthalte; indeß ſcheine es noch nicht ausgemacht zu ſeyn, ob dieſer ſich hier mit dem Eiſen auf eben die Art, wie in den andern Abänderungen und wie im Stahle verbunden finde. Eher ſcheine es ihm, als wenn der Kohlenſtoff hier mit gewiſſen Eiſenpartikeln zu einer Art von Eiſenkohlenſtoff (Graphit) verbunden ſey, welcher in einer höhern Temperatur entweder aufgelößt, oder bloß in der übrigen Maſſe vertheilt iſt, und welcher in einer niedrigern Temperatur, beym Ablaſſen des Eiſens aus dem Ofen, abgeſondert wird, und auf die Oberfläche hervorkommt." — Ferner ſagt Sved. *): „Im weichen und feſten Roheiſen, von lichteaſchgrauer Farbe, iſt weniger Kohlenſtoff als in der vorhergehenden Abänderung enthalten; er ſcheint aber in der ganzen Maſſe gleichförmiger vertheilt, und mit dem Ganzen inniger verbunden zu ſeyn" ꝛc. ꝛc. Es iſt zu bemerken, daß hier beſonders auf die ſchwediſchen Roheiſenarten Rückſicht genommen iſt.

Weil Roheiſenarten, worin kein Graphit ausgeſondert ſich zeigt, in Schmelzſtahl verwandelt, auch gerade dieſe Abänderungen am leichteſten zu Stahl werden, und zwar um ſo leichter, je garer ſie geblaſen ſind, ſo ſcheint dadurch bewieſen zu ſeyn, daß dergleichen Roheiſen Kohlenſtoff enthält, jedoch in einer andern Verbindung wie in den Abänderungen des Roheiſens, welche die Eigenſchaft, leicht in Schmelzſtahl verwandelt zu werden, nicht beſitzen. Die weſentliche Verſchiedenheit ſcheint eben darin zu liegen, daß bey den letztern Abarten der größere Theil des Kohlenſtoffs mit wenigem Eiſen zu Graphit kryſtalliniſch verbunden, ausgeſchieden, und in dieſem Zuſtande mit dem Eiſen nur gemengt iſt; wogegen bey den erſtern Abänderungen der Kohlenſtoff durch die ganze Eiſenmaſſe gleichmäßiger vertheilt, chemiſch mit der Maſſe verbunden,

*) A. a. O. S. 143.

in derſelben gelößt iſt. Bey dieſen Abänderungen iſt eine paſſende Behandlung im Stahlfeuer hinreichend, um die Gleichförmigkeit und das Innige der Verbindung zu vollenden und einen überflüſſigen Antheil von Kohlenſtoff auszuſcheiden (welches durch die Erſcheinungen beym Garwerden der Stahlmaſſe im Stahlheerde ſehr wahrſcheinlich wird); bey jenen hingegen wird durch eine gleiche Behandlung die weit lockerere Verbindung leicht zerſetzt und ein Uebergang in Friſch- oder Gareiſen bewirkt. (Hausmann).

Da alſo nach dieſer Theorie der Unterſchied des Eiſens nicht in dem verſchiedenen Gehalt an Kohlenſtoff, ſondern in der Art und Weiſe, wie dieſer Stoff ſich mit dem Eiſen verbunden findet, begründet iſt, ſo kann auch die genaue Beſtimmung der Verbindung des Kohlenſtoffs im Eiſen nach beſtimmten Proportionen nur ſehr ſchwierig ſeyn, weil das ſtahlartige Roheiſen gewiß in den mannigfaltigſten Verhältniſſen Kohlenſtoff enthält. Nur beym Graphit findet eine chemiſche Verbindung von wenigem Eiſen mit vielem Kohlenſtoff in einer feſten Proportion ſtatt, welches auch ſchon durch die kryſtalliniſche Natur deſſelben angedeutet wird. Vergl. Graphit.

Uebrigens folgt aus der Erfahrung ſowohl als aus der Vergleichung der Roheiſenabänderungen unter ſich, daß bey dem Hohofenproceſſe die verſchiedene Beſchaffenheit der Eiſenerze, eine verſchiedene Conſtruction der Oefen und eine verſchiedene Leitung des Proceſſes, bey ähnlichen Verhältniſſen der Kohlen zum Stein, Roheiſenvarietäten bewirken können, die ſich im äußern eben ſo ſehr wie durch ihr Verhalten bey der Umänderung in Stabeiſen oder Stahl verſchieden darſtellen; in welcher Hinſicht denn auch die unter den Worten Graphit und Roheiſen näher erwähnten mannigfaltigen Verhältniſſe der Verbindung des Kohlenſtoffs mit Eiſen entſtehen.

Lampadius Preisſchrift vom Unterſchiede des Roh- und Friſcheiſens. Leipzig 1799. 4. S. 27. 28. Ueberſetzt in Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. II. 1. p. 51 f.

Deſſen Handbuch der Hüttenkunde, I. S. 81. 82. II. 4. S. 67 — 71.
Tiemann's Bemerkungen und Verſuche über das Eiſen. Braunſchw. 1799. 8. S. 34 — 37.
Deſſen ſyſtemat. Eiſenhüttenkunde, S. 382 f.
Karſten's Handbuch ꝛc. I. S. 139 f. II. S. 53 f.
Hausmann's Reiſe ꝛc. IV. S. 154 f.

Ueber die Mengenverhältniſſe der beym Hohofenproceß wirkenden Stoffe und der ſich dabey entwickelnden Gasarten haben die Herren Schindler und af Uhr intereſſante Berechnungen angeſtellt. Die des erſtern beſteht kürzlich in Folgendem: Wenn zwey Gebläſe, jedes von 40 Wiener Cubikfuß Inhalt, in einer Minute 14mal wechſeln, ſo bringen ſie in dieſer Zeit 560 Cubikfuß oder in 24 Stunden 806400 Cubikfuß atmoſphäriſche Luft in den Hohofen. Dieſe wägen 53637 Pfund und enthalten (nach den ältern Analyſen) 36982 Pf. Stickgas, 15853 Pf. Sauerſtoffgas und 802 Pf. kohlenſaures Gas. Außerdem kann man in dieſer Menge von Gas 219 Pf. Waſſergehalt annehmen. An Eiſenſteinen ſollen in 24 Stunden 6963 Pf. mit einem Roheiſengehalt von 2607 Pf. mit 6786 Pf. Kohlen durchgeſetzt werden. Hr. Schindler nimmt ſodann in 6963 Pf. Eiſenſtein 2607 Pf. Eiſen, 1095 Pf. Sauerſtoff und 3261 Pf. Erden an (wobey aber, da auf kein Waſſer und keine Kohlenſäure Rückſicht genommen wurde, der Gehalt an Erden zu groß ausfallen dürfte, zumal da doch auch 7 bis 10 Procent Eiſenoxyd in der Schlacke bleiben. In 24 Stunden würden alſo in den Hohofen gebracht:

Atmoſphäriſche Luft	53637	Pfund
Waſſergehalt derſelben . . .	219	=
Kohlen	6786	=
Eiſenſtein	6963	=
Summa	67605	Pfund

Dieſe ſind nach dem Schmelzen umgeändert in:

Stickgas	36982	=
Kohlenſaures Gas aus dem Sauerſtoff der Luft und der Eiſenſteine incluſ. 802 Pf. in der atmoſphäriſchen Luft präexiſtirenden	24523	=

Schlacken	3405 Pfund
Roheiſen	2607 "
Noch unzerſetztes Sauerſtoffgas . .	55 "
Durch die Zerſetzung des Waſſers erzeugtes Waſſerſtoffgas	33 "
Summa	67605 Pfund

Dieſe Berechnung kann jedoch nicht völlig richtig ſeyn, weil die atmoſphäriſche Luft nach den neueſten Analyſen in 100 Theilen aus 78,999 Stickgas, 21 Sauerſtoffgas und 0,001 kohlenſaurem Gas beſteht. Auch iſt durch genaue Verſuche entſchieden, daß das in der Luft enthaltene Waſſer in der Geſtalt von Gas (Waſſergas) exiſtirt. Nach Berzelius kann 1 Cubikfuß Luft bey + 20° C. Temperatur $12\frac{1}{4}$ Gran Waſſergas enthalten. Nach eben dieſem Chemiker wägt 1 ſchwed. Cubikzoll atmoſphäriſcher Luft 0,4681 Gran, und nach Lavoiſier 1 Pariſer Duodecimal-Cubikzoll 0,46005 Gran franz. Gewicht.

Hr. af Uhr giebt als Verſuch folgende Berechnung der Quantitäten von Sauerſtoff und Kohlenſtoff, welche einander im Hohofen zerſtören, um Roheiſen hervorzubringen. Die Quantität von atmoſphäriſcher Luft, welche in der Zeit, worin eine Gicht eingeht, eingebracht wird, iſt = 535 × 88,86 ſchwed. Cubikfuß *). Dieſe Luft enthält 535 × 88,86 × 0,21 ſchwed. Cubikfuß Sauerſtoffgas. Nach Lavoiſier, Seguin, Biot und Sauſſüre wägt im Durchſchnitt ein Cubikdecimeter = 1,355 Grammen. Nach den von Vega gelieferten Tafeln iſt 1 ſchwed. Fuß = 296,8672 Millimeter und

*) Das Queckſilber in dem bey dieſem Roheiſenſchmelzen, auf welches ſich die folgende Berechnung bezieht, gebrauchten Windmeſſer, ſtand ſtets auf 15 Grad (jeder Grad mit 1 Decimalzoll Waſſerhöhe correſpondirend), welche bey einer Deute von 3,635 Quadr. Dec. Zoll Oefnung 535 Cubikfuß Luft entſprechen (S. Gebläſemeſſer. Bd. II. S. 317.), welche der Hohofen in einer Minute wirklich erhielt. Die Zeit, in welcher eine Gicht einging, iſt zu 88,86 Minuten angenommen worden.

und alſo der Decimeter $= \frac{1}{2{,}968672}$ ſchwed. Fuß, und

1 Cubikdecimeter $= \left(\frac{1}{2{,}968672}\right)^3$ ſchwed. Cubikfuß.

1 Pfund ſchwed. Medicinalgewicht = 356318,7 Milligrammen = 356,3187 Grammen = 7416 Aß. Aber 7416 (= 1 ℔ Med. Gew.): $7821\frac{72}{125}$ (= 1 ℔ Berggew.) $= 356{,}3187 : \frac{7821{,}63}{7416} \times 356{,}3187$ Gr. = 1 ℔ Berggew., und alſo 1 Gramme $= \frac{7416}{7821{,}63} \times \frac{1}{356{,}3187}$ ℔ Berggewicht. Hieraus wird durch das Verhältniß zwiſchen dem Cubikdecimeter und der Gramme $\left(\frac{1}{2{,}968672}\right)^3$ ſchwed. Cubf. Sauerſtoffgas $= \frac{7416}{7821{,}63} \times \frac{1{,}355}{356{,}3187}$ ℔, und ein Cubf. Sauerſtoffgas wägt in ℔ Berggew. $= \frac{7416}{7821{,}63} \times \frac{1{,}355}{356{,}3187} \times (2{,}968672)^3$. Da nun in der Zeit, worin eine Gicht niedergeht, das Gebläſe eine Quantität atmoſphäriſcher Luft einbringt, welche $535 \times 88{,}86 \times 0{,}21$ Cubfuß Sauerſtoffgas enthält, ſo iſt das Gewicht des in derſelben Zeit eingekommenen Sauerſtoffgaſes $= \frac{7416}{7821{,}63} \times \frac{1{,}355}{356{,}3187} \times (2{,}968672)^3 \times 535 \times 88{,}86 \times 0{,}21$ ℔.

Durch ſpätere Verſuche hat ſich ergeben, daß 1,326415 Theil Sauerſtoff 1 Theil Kohlenſtoff zu gasförmigem Kohlenoxyd aufnimmt *). Nimmt man nun an, daß von dem Sauerſtoff, welchen die eingepreßte atmoſphäriſche Luft enthält, bloß gasförmiges Kohlenoxyd gebildet

*) Nach Berzelius nehmen im gasförmigen Kohlenoxyd 100 Theile Kohlenſtoff 132,81 Theile Sauerſtoff auf, und dieſes Gas beſteht alſo aus 43 Theilen Kohlenſtoff und 57 Theilen Sauerſtoff.

wird, ſo folgt, daß die eingebrachte Luft $= \frac{7416}{7821,63}$ $\times \frac{1,355}{356,3187} (2,968672)^3 \times \frac{535 \cdot 88,86 \cdot 0,21}{1,326415}$ ℔ Berggew. an oxydirter Kohle zerſtört.

log 7416	= 3,8701697	log 7821,63	= 3,8932973
1,355	= 0,1319393	356,3187	= 2,5518387
$(2,968672)^3$	= 1,4176866	1,326415	= 0,1226910
535	= 2,7283538	lg des Nenners	= 6,5678270
88,86	= 1,9487063		
0,21	= 1,3222193 − 2		
lg des Zählers	= 9,4190750		
des Nenners	= 6,5678270		

lg d. Kohlenaufg. = 2,8512480; Kohlenſtoff = 709,98 Pf. Berggewicht.

Zu dieſer Berechnung hat Hr. P. Lagerhjelm folgende Anmerkung gemacht, welche ich meinen Leſern nicht vorenthalten zu dürfen glaube, beſonders da ſolche einige Winke zur dereinſtigen vollkommnern Berechnung der im Hohofen auf- und mit einander wirkenden Stoffe enthält. Er ſagt:

Eine Berechnung der qualitativen und quantitativen Veränderung der in einem Hohofen wirkenden Stoffe, ſetzt nicht nur die Kenntniß der Qualität und Quantität der betreffenden Stoffe und der äußern Umſtände, unter denen der chemiſche Proceß anhebt und fortdauert, ſondern auch das Daſeyn einer Theorie voraus, welche hieraus beſtimmen kann, welche Producte nothwendig und ausſchließlich gebildet werden müſſen. Eine ſolche Theorie, — wenn auch die neueſte Chemie einige matte Züge von dem Bilde derſelben geſehen hat, und ſich der ſichern Ueberzeugung von ihrer baldigen Annäherung freuen kann — iſt noch bey weitem nicht gereift zur Anwendung auf einen ſo zuſammengeſetzten Proceß, als das Schmelzen des Roheiſens iſt. Aber dieſe Vollkommenheit darf man nicht verlangen, und in der That ſelbſt vermißt man

ſolche noch lange. Der Wärmegrad, die ungleichförmige Vertheilung der Wärme und der wirkenden Stoffe ꝛc., ſind Umſtände, welche eine erſtaunenswürdige Höhe von Wiſſenſchaft und Schmelzkunſt erfordern, um den Einfluß derſelben durch Zahlen beſtimmen zu können.

In dieſer Lage iſt ein Calcul über den Aufwand an Kohlenſtoff im Hohofen bloß unter gewiſſen Vorausſetzungen möglich, und dieſe Möglichkeit muß als ein Zeichen angeſehen werden, daß die Kenntniß dieſes Gegenſtandes eine unerwartete Höhe erreicht hat. Vor einem Jahrzehend war das wirkliche Verhalten bey der Metallreduction und die Wirkung der Luft auf glühende Kohlen von der Chemie nicht einmal geahnt, noch weniger gekannt, und was die wirkliche Luftmenge, welche durch bekannte Oefnungen bey bekannten Druckkräften ausſtrömt, betrift, ſo ſind darüber erſt vor einigen wenigen Jahren durch Hrn. Aſſeſſor J. G. Gahn entſcheidende Verſuche angeſtellt worden. Auch iſt der vorſtehende Calcul der erſte, welcher ſeine Reſultate mit einigem Grunde mit der Erfahrung vergleichen kann. Die Abweichung iſt ſehr bedeutend; aber die Vorausſetzungen ſind eben ſo wenig vollkommen richtig. — Der Calcul nimmt zuerſt an, daß das berechnete Luftquantum, welches durch das Gebläſe eingebracht wird, ganz und gar zur Bildung von Wärme, durch Verbindung mit Kohlenſtoff zu gasförmigem Kohlenoxyd verwendet werde. Die Formel, auf welcher die Berechnung der Luftmenge beruht, wird aus unmittelbaren Verſuchen hergeleitet ſeyn *), denn wenn ſie aus den einfachen hydroſtatiſchen Geſetzen, ohne Rückſicht auf die Reibung und die problematiſche Zuſammenziehung des Strahls abgeleitet wird, ſo wird die Geſchwindigkeit beträchtlich größer. Gleichwohl muß ſolche die Kenntniß der Druckhöhe, welche die Elaſticität der ein- und ausſtrömenden Luft unterſcheidet, nothwendig vorausſetzen. Der Windmeſſer iſt hier nicht zu-

*) S. oben S. 316.

reichend, weil er nur die Dichtigkeit der ausſtrömenden Luft und der Atmoſphäre vergleicht. Die Zahl 535 iſt alſo unſicher; es iſt aber unmöglich, zu beſtimmen, um wie viel, außer durch Verſuche, welche auch möglich zu ſeyn ſcheinen. Da aber dieſe Prämiſſen bekannt ſind, ſo dürfte ſich die Luftmenge durch den Calcul beſtimmen laſſen.

Das Gewicht von einem gewiſſen Volumen Sauerſtoffgas beruht auf der Elaſticität und den Wärmegrad des Gaſes. Der Calcul supponirt 12½° Wärme am hunderttheiligen Thermometer, und 2,553 ſchwed. Fuß Barometerhöhe bey dem fraglichen Gaſe. Die wahre Barometerhöhe iſt vermuthlich beträchtlicher, als die angenommene. Sie muß einer richtigen Berechnung des Volumens zum Grunde liegen, und alſo ſchon bey dieſer Berechnung bekannt ſeyn.

Die Bildung von gasförmigem Kohlenoxyd bey der Wirkung der Luft auf die Kohle, auch bey der Metallreduction, iſt eine der ſchönſten Entdeckungen der neuern Chemie. Mehrere Chemiker, z. B. Prieſtley, Cruikſhank, Monge, Clement und Desormes fanden, daß wenn Sauerſtoffgas in glühenden Röhren über Kohle ſtreicht, gasförmiges Kohlenoxyd gebildet wird, eben ſo als wenn Kohlenſäure über glühende Kohlen mehreremale hin und hergetrieben wird. Obgleich ausgemacht iſt, daß bey dieſen Proceſſen gasförmiges Kohlenoxyd gebildet wird, ſo ſind doch die Umſtände, unter denen man dieſes Gas rein erhält, oder in welcher Proportion daſſelbe mit Kohlenſäure gemiſcht iſt, nicht genau bekannt. Man findet leicht, daß, wenn die atmosphäriſche Luft bey der erſten Einwirkung auf die Kohle gasförmiges Kohlenoxyd bilden würde, dieſes den ganzen Ofen unverändert durchſtreichen; wenn Kohlenſäure gebildet wird, ſolche größtentheils in gasförmiges Kohlenoxyd verwandelt werden würde, und wenn etwas atmosphäriſche Luft dem neugebildeten Gaſe höher hinauf in den Ofen folgt, woſelbſt eine niedrigere Temperatur iſt, der alsdann unzerſetzte Theil eine Miſchung von Kohlen=

ſäure und gasförmigem Kohlenoxyd bilden wird, worin erſtere um ſo mehr die Oberhand hat, als die Temperatur niedrig iſt. Derſelbe Zweifel findet bey der Metallreduction, welche wahrſcheinlich höher hinauf im Hohofen geſchieht, ſtatt. Lavoiſier erhielt bey der Reduction von rothem Queckſilberoxyd mit Holzkohle ein Gas, welches 28 Procent Kohlenſtoff enthielt. Hier war die Temperatur ſehr niedrig und vermuthlich bloß Kohlenſäure gebildet.

Es wäre daher ſehr intereſſant, wenn durch Auffangung des in der Gicht brennenden und entweichenden Gaſes beſtimmt würde, ob es Kohlenſäure enthielte oder nicht, und nach dieſer Beſtimmung wird der Calcul des Kohlenſtoffaufwandes in dieſer Hinſicht vollkommen ſicher.

Das zweyte Moment des vorhergehenden Calculs nimmt an, daß das Roheiſen Oxydul war, deſſen Sauerſtoff gasförmiges Kohlenoxyd bildete, und daß das Eiſen ſich mit 3,9 Procent Kohlenſtoff verband. Es iſt ausgemacht, daß auch retractoriſche Eiſenſteine Oxyd enthalten, daß die Röſtung unter gewiſſen Umſtänden reducirt, und es iſt nicht ausgemacht, wie viel Kohlenſtoff das Gränges Roheiſen (bey deſſen Production die obige Berechnung angeſtellt worden) enthält. Die Bildung von gasförmigem Kohlenoxyd iſt bereits in Zweifel gezogen worden. Erläuterung über dieſen Gegenſtand iſt leicht zu erhalten, ſie erfordert aber genaue Analyſen des geröſteten Gutes und des erhaltenen Roheiſens.

Das dritte Moment ſcheint vollkommen richtig. Die gewöhnliche Art, das gasförmige Kohlenoxyd zu erhalten, iſt die Deſtillation der Kreide mit Kohle.

Bey der Frage von dem Gehalt der Holzkohle an reducirenden Stoffen, hat der Calcul die Wirkung der in der Kohle befindlichen Gasarten mit Stillſchweigen übergangen. Gleichwohl ſcheint das darin enthaltene Waſſerſtoffgas rothes Eiſenoxyd in ſchwarzes reduciren zu können; und wenn durch künftige Verſuche das aus dem Hohofen entweichende Gas als ein gemiſchtes be-

ſtimmt wird, ſo wird auch die Kohlenſäure der Kohle das Verhältniß verändern, welches ſonſt die Wirkung der Luft des Metalloxyds auf die Kohle beſtimmen würde. — So weit Hr. Lagerhjelm.

Man ſieht aus der Zuſammenſtellung dieſer beiden Berechnungen, daß wir noch nicht dahin gelangt ſind, eine vollkommen genügende Beſtimmung des quantitativen und qualitativen Verhältniſſes der beym Hohofenproceſſe wirkenden Stoffe darzulegen. Indeß iſt ſolches bey Benutzung der gegebenen Winke nicht unmöglich, und es iſt ſehr zu wünſchen, daß praktiſche, mit den nöthigen chemiſchen Kenntniſſen ausgerüſtete Eiſenhüttenkundige hierüber weitere Verſuche anſtellen mögten.

Schindler's Preisſchrift vom Unterſchiede des Roh- und Friſcheiſens. Leipz. 1799. 4. S. 128. = Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 285. 386. = Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, II. Bd. 4. S. 67.

Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck, 11tes Heft. p. 93 f.

Hohofenſchacht, ſ. Hohofen. Die Figur der Hohofenſchächte, worunter hier beſonders die ſogenannten Kernſchächte zu verſtehen ſind, iſt entweder rund oder viereckig. Erſtere iſt der Circulation des Windes und dem ganzen Schmelzproceſſe angemeſſener. Wenn das Geſtell bey einem runden Schachte erſt etwas ausgeblaſen iſt, ſo wird auch die darauf ruhende Kohlenſäule von gleicher Stärke ringsum im Schachte hinaufſtehen. In einem vierſeitigen Schachte werden nur größtentheils die Ecken ausgefüllt; es wird daher die Ausſtrömung der Wärme weniger gehindert, und außerdem die Hitze ungleich werden. In einem runden Schachte iſt daher die Kohlenſäule ſtärker; ſie liegt an den Seitenwänden gleichförmiger und ebenmäßiger an, und iſt daher für das Schmelzen vortheilhafter. Die Geſtalt der Quer- und Längendurchſchnitte der Hohofenſchächte iſt übrigens aus den unter dem Artikel Hohofen erklärten Zeichnungen (Tab. XXVIII — XXXII.) zu

erſehen. Wem mit einer Zuſammenſtellung aller möglichen Hohofenſchächte ꝛc. gedient iſt, findet ſolche in des Hrn. Haſſenfratz Siderotechnie, T. I. p. 179 f. Eine kurze Geſchichte der verſchiedenen Schachtconſtructionen hat Hr. Karſten (Handbuch der Eiſenhüttenkunde, II. S. 17 f.) geliefert.

Hr. J. G. Möllenhoff, ein geſchickter ſchwediſcher Eiſenhüttenmann, ſtellt für die Conſtruction der Hohofenſchächte überhaupt folgende Sätze auf:

1) Entweder die Strengflüſſigkeit oder die Menge der zu verblaſenden Eiſenerze muß mit der anzuwendenden Luftmenge und deren Geſchwindigkeit zugleich in einem directen Verhältniß ſtehen.

2) Der Hohofen muß nothwendig einen ſogenannten Kohlenſack haben, oder an einer Stelle ſeiner Höhe am weiteſten ſeyn, und von da ſowohl nach unten als oben in der Weite abnehmen.

3) Die ganze Höhe des Ofens muß zu der Entfernung des Kohlenſackes vom Bodenſtein ein beſtimmtes Verhältniß haben.

4) Die Weite des Schmelzraumes (Geſtelles) bey der Forme und im Kohlenſacke muß der Menge und Geſchwindigkeit der angewandten Luftmenge proportional ſeyn.

5) Der Hohofenſchacht vom Kohlenſacke bis zur Geſtellkiſte muß die Geſtalt einer Paraboloide haben, welche durch die Umdrehung der Parabel um die Kern- oder Lothlinie des Schachts, als Achſe, entſteht, und den Durchmeſſer des Schachts im Kohlenſacke und bey der Forme zu Ordinaten hat.

6) Der Durchmeſſer des Hohofenſchachts in der Gicht muß dem Durchmeſſer des Ofens in der Höhe von 3 Ellen vom Bodenſtein gleich werden.

7) Die Schachtdurchmeſſer vom Kohlenſacke bis zur Gicht hinauf, können nach einer geraden Linie, welche durch dieſe beiden Punkte geht, abgenommen werden.

8) Hohe Ofenſchächte ſind beſſer als niedrige.

Im Ganzen ſind hohe Schächte ſehr vortheilhaft, wiewohl es nicht unmittelbar von ihnen abhängt, ob das darin zu producirende Roheiſen grau oder weiß ausfallen wird, weil auch in den niedrigſten Oefen, bey gehöriger Concentrirung des Schmelzraums, graues Roheiſen dargeſtellt werden kann. Aber in einem zu niedrigen Ofen kömmt das Erz (der Eiſenſtein) zu ſchnell in concentrirte Hitze, wobey, beſonders was ſtrengflüſſige Erze betrift, eine reine Reduction um ſo weniger möglich iſt. Von ſtrengflüſſigen Erzen kann man ein um mehrere Procent höheres Ausbringen, eine reinere, weniger gefärbte Schlacke, ſo wie auch ein weit gleichartigeres Roheiſen erhalten, indem ſich die niedrigen Oefen durch zufällige Umſtände zu leicht abkühlen und den Schmelzpunkt verändern. In niedrigen Oefen kommen die Erze zu ſchnell zum Schmelzen, und die Wärme im obern Raume des Schachts läßt ſich nicht benutzen. Die Kohlen vertragen daher nur einen geringern Erzſatz, weil die Verdampfung der Näſſe, Schmelzung und Reduction faſt gleichzeitig geſchehen müſſen. Man ſpart alſo bey höhern Oefen gewiß an Kohlen.

Es kann wohl überhaupt als Grundſatz aufgeſtellt werden, daß bey gegebenen Kohlen und Gebläſen der Ofen deſto höher ſeyn muß, wenn die ganze Hitze, welche hervorgebracht werden kann, vortheilhaft benutzt werden ſoll, je ſchwerer die Kohlen ſind und je mehr Wind das Gebläſe giebt. Bey guten Kohlen und ſchwachem Gebläſe, ſo wie bey ſehr leichten Kohlen, die durch viel Wind zwar ſchneller verbrennen oder auch einen ſchnellen Wechſel der Gichten veranlaſſen können, aber keine ſtarke Hitze verbreiten, würden hohe Oefen nicht zweckmäßig ſeyn. Auch erfordert die Anlage höherer Oefen mehrere Koſten und eigne mechaniſche Vorrichtungen zum Hinaufbringen der Schmelzmaterialien auf die Gicht (ſ. Gichtenzug), welches bey niedrigern durch eine bloße Laufbrücke (Gichtbrücke) geſchehen kann. Es müſſen daher die Oefen keine größere Höhe erhalten, als ſie nothwendig bedürfen. Bey ſehr leich-

ten fichtenen und tannenen Kohlen iſt, nach Hrn. Karſten's Angabe, die Höhe von 20 bis 25 Fuß vollkommen hinreichend, wenn die bewegenden Kräfte nur ein ſchwaches Gebläſe verſtatten, wiewohl unter dieſen Umſtänden ſtrengflüſſige Erze nur ſehr unvollkommen reducirt werden. Bey leichten Kohlen und ſtärkerm Gebläſe ſollte der Ofen wenigſtens 30 Fuß hoch ſeyn. Bey guten kiefernen oder Laubholzkohlen und ſtarkem Gebläſe muß er nie unter 35 Fuß Höhe haben, um die Hitze zweckmäßig zu benutzen. Eine größere Höhe ſcheint indeß bey zinkiſchen Erzen ſchon nachtheilig zu ſeyn, wenn das Gebläſe nicht ſo wirkſam iſt, daß die Gicht noch gehörig erhitzt werden kann. Hohöfen zu Coaks müſſen, nach Beſchaffenheit der leichtern und ſchwerern Coaks und des dazu erforderlichen ſchwächern und ſtärkern Gebläſes, 40 bis 50 Fuß hoch ſeyn, wenn die Hitze nicht verloren gehen ſoll. Die größten ſibiriſchen Hohöfen ſind 43 londner Fuß hoch, im Kohlenſacke 12 — 13 Fuß weit, und bringen wöchentlich 2 bis 3000 Centner Roheiſen aus.

Durch einen engern Hohofenſchacht wird die Hitze mehr concentirt, als durch einen weitern. Je weniger er ſich alſo vom Schmelzraume an erweitert, deſto ſchneller müſſen die Schmelzmaterialien in concentrirte Hitze kommen. Hieraus iſt klar, daß man dem Ofen deſto weniger Weite geben darf, je ſchwächer das Gebläſe und je ſtrengflüſſiger das Erz iſt. Daher erfordern auch ſehr leichte Kohlen enge Schächte, dagegen kann der Schacht im Kohlenſacke deſto weiter gemacht werden, je leichtflüſſiger das Erz, je ſtärker das Gebläſe und je ſchwerer oder härter die Kohlen ſind. Es hängt alſo die Weite der Hohofenſchächte ganz von der Beſchaffenheit der Schmelzmaterialien und von der Stärke des Gebläſes ab.

Der weiteſte Theil des Hohofenſchachts, oder der Kohlenſack, pflegt bey ſtrengflüſſigen Erzen und bey leicht zerſtörbaren Kohlen in der Nähe des eigentlichen Schmelzraums (Geſtelles) angebracht zu werden. Die Verbindung des Schmelzraums mit dem Kohlenſacke wird

durch ein mehr oder weniger ſanft anſteigendes Gemäuer bewerkſtelligt, welches die Raſt genannt wird. In dem obigen Falle wird dieſe Raſt flach, weil ſie die Schmelzmaſſe aufhalten, und dieſe gleichſam darauf ruhen ſoll, damit die Maſſe nicht zu ſchnell in das Geſtelle rücke, und die leichten Kohlen nicht in dem höher im Schachte befindlichen Kohlenſacke unbenutzt verzehrt werden. Indeß wird dieſe Abſicht weit beſſer durch die Erhöhung des Schmelzraums erreicht, zumal da bey flachen Raſten ſich ſehr leicht halbgeſchmolzene Maſſen feſtſetzen, die einen unregelmäßigen Gang der Gichten verurſachen, und zuweilen plötzlich losgehen, ins Geſtelle hinabfallen und das Schmelzen unterbrechen können. Bey leichtflüſſigen Erzen und bey ſehr harten Kohlen und Coaks, welche ſehr heftigen Wind erfordern, würde deshalb die Schmelzung bey flachen Raſten gar nicht zu Stande kommen. Iſt die Raſt zu ſteil, ſo wird dadurch der Wind zu ſehr zurückgehalten und ins Geſtelle hinabgedrückt, weil es der ganzen Schmelzmaſſe an der gehörigen Unterſtützung mangelt. Nach den in Schleſien gemachten Erfahrungen hat die Raſt die zweckmäßigſte Lage, wenn ſie unter einem Winkel von 66 bis 70 Graden geführt, d. h. wenn unter dieſem Winkel das Geſtell mit dem Kohlenſacke verbunden wird, weil alsdann nicht ſo leicht ein Kippen und Rücken der Gichten, durch Verſetzungen, und auch kein zu ſtarker Druck der Schmelzſäule zu befürchten iſt. Bey Coaks iſt der Neigungswinkel von 66 Graden, wegen des mechaniſchen Drucks der Schmelzſäule nicht zu überſchreiten, indem ſonſt der Wind im Geſtell zurückgehalten wird. Scharfe Winkel der Raſt mit dem Schachte ſind ſorgfältig zu vermeiden, und die Winkel müſſen durch ſanfte Abrundung weggeſchaft werden. Am vorzüglichſten iſt derjenige Hohofenſchacht, welcher ſich von der Gicht bis zum Kohlenſacke allmälig erweitert, von da bis zur Raſt in kaum zu bemerkender Verjüngerung fortläuft, und ſich ohne alle ſcharfe Ecken an das Obergeſtell anſchließt. Hierauf deutet die in der

Folge erwähnte ſchwediſche Conſtruction der Hohofenſchächte, bey welcher durchaus keine Raſt ſtatt findet, hin.

Auch die Weite der obern Mündung oder der Gicht des Hohofenſchachts kann nach den Umſtänden verſchieden ſeyn. Durch eine engere Gicht wird überhaupt die Hitze im Ofen mehr zuſammengehalten, aber auch ein ſtärkeres Zuſammendrücken der Erz- und Kohlengichten bewirkt. Sie kann alſo bey locker liegenden Erzen, bey leicht entzündbaren Koblen und bey ſtarkem Gebläſe enger ſeyn, als bey dichten mulmigen Erzen, bey ſchwer entzündbaren oder bey kleinen Kohlen und ſchwachen Gebläſen, wenn nämlich die Kohle nur eine geringe Geſchwindigkeit des Luftſtroms erfordert. Verwerflich iſt eine plötzliche Erweiterung der Gicht zum Kohlenſack, oder die tonnenartige Conſtruction der Schächte, indem ſich die Gichten bey dem plötzlichen Niederſinken zu ſchnell und zu ungleich ausbreiten. Eben ſo fehlerhaft iſt es, die Gicht trichterförmig zu machen, weil dadurch die ſchweren Erze in der Mitte durchfallen und das leichtere Brennmaterial gleich im Anfange zur Seite drücken. Bey ſehr locker liegenden Erzen können, wenn der Ofen 40 Fuß hoch, und im Kohlenſacke 11 bis 13 Fuß weit iſt, oft ſehr enge Gichten von 18 Zoll im Durchmeſſer hinlänglich ſeyn. Bey dicht liegenden Erzen, welche die Hitze ſticken, oder den Durchgang des Windes erſchweren, werden die Gichten 3 bis $4\frac{1}{2}$ Fuß weit gemacht, jenachdem der Kohlenſack 6 bis 12 Fuß im Durchmeſſer hat. Die von Hrn. Möllenhoff gegebene Regel (ſ. oben 6)) iſt daher nicht als allgemein anzunehmen. Auf dem Harze macht man gegenwärtig die Gicht bis 6 Fuß weit, welches vortrefliche Wirkung thun ſoll. Wahrſcheinlich iſt dieſe Erweiterung auch das Maximum.

In Schweden werden die Kernſchächte der Hohöfen mittelſt einer beſondern Chablone (ſ. Hohofencirkel) nach einer krummen Linie (Curve) conſtruirt, deren Geſtalt man durch die Erfahrung ausgemittelt hat. Es iſt nicht zu läugnen, daß dieſe Conſtruction

vor der bey uns üblichen weſentliche Vorzüge hat, indem ſie der Natur des Schmelzproceſſes angemeſſener iſt. Dieſe Conſtruction hat Garney in ſeinem Werke über die ſchwediſche Hohöfnerey umſtändlich und gründlich beſchrieben, und nach den neuern Bemerkungen eines erfahrnen Hüttenmannes (Hrn. Prof. Hausmann) kommt man in Schweden bey der Anlage der Kernſchächte allgemein über folgende Punkte überein:

„1) Daß man die Geſtalt derſelben dem Walzenförmigen um ſo mehr nähert, folglich die Differenzen zwiſchen der Weite des Kohlenſackes, der Gicht und der obern Geſtellweite um ſo mehr vermindert, je gutartiger die Eiſenſteine in jeder Hinſicht ſind, je vollkommner bey ihnen eine leichte Schmelzarbeit mit einer leichten Reducirbarkeit und dieſe Eigenſchaften mit der Abweſenheit ſchädlicher, durch Entſäuerung und Verflüchtigung abzuſcheidender Beymengungen, ſo wie der Neigung zum Rohgange verbunden ſind.

2) Daß man dagegen die eben bemerkten Differenzen größer nimmt, den Kernſchacht mithin bauchiger und die Differenzen der Ordinaten des untern Theils der Curve, vom Kohlenſacke bis an das Geſtelle größer macht bey Eiſenſteinen die ſtrengflüſſig, ſchwer reducirbar ſind; ferner bey denen, welche ſchwer reducirbar aber leichtflüſſig und daher zum Rohgange geneigt ſind; ſo wie auch bey Eiſenſteinen, welche ſchädliche Beymengungen haben. Man bewirkt durch dieſe Conſtruction die Vergrößerung der Berührungsfläche zwiſchen Eiſenſtein und Kohlen im Reductions- und Schmelzraume, und zugleich eine Verzögerung des Niedergangs der Gichten, wodurch zur Reduction, zur Ausſchmelzung und Anſchwängerung des Eiſens mit Kohlenſtoff, ſo wie zur Verjagung ſchädlicher Stoffe, Zeit gewonnen wird.

3) Daß man die Entfernung der Gicht von dem Kohlenſacke um ſo größer macht, je ſtrengflüſſiger, ſchwerer reducirbar, roher gehend, und reicher an ſchädlichen Beymengungen die Eiſenſteine ſind, um dadurch eine

Namen der Werke	1. Oesterb… Ellen	Z…	7. …land Zoll	8. Carlholm Ellen	8. Carlholm Zoll	9. Lenna. Ellen	9. Lenna. Zoll
Die Höhe vom obern Ende des Obergeſtelles bis zur Sicht iſt in ſo viele gleiche Abſchnitte getheilt, als in den hier neben befindlichen Columnen Zahlen unter einander ſtehen, welche die Weiten derſelben von der Sicht hinabwärts ausdrücken.	2		8	2	8	2	8
	2	1	12	2	12	2	10
	2	1	14	2	16	2	14
	2	1	16	2	18	2	18
	2	2	20	2	20	2	22
	3		22	3	—	3	—
	3		—	3	4	3	4
	3	1	4	3	6	3	6
	3	1	6	3	10	3	8
	3	1	8	3	12	3	10
	3	1	10	3	12	3	10
	3	1	8	3	12	3	8
	3	1	6	3	10	3	6
	3		4	3	6	3	4
	3		—	3	2	3	—
	3	–	20	2	20	2	20
						2	18
						2	16

vollkommnere Vorbereitung derſelben zur völligen Zerſetzung zu bewirken."

Daß die ſchwediſchen Hohofenſchächte, ſelbſt bey Eiſenerzen eines und deſſelben Lagers, ſehr verſchieden conſtruirt werden, und daß man ſich dabey dort nicht ſtreng an die von Garney vorgeſchlagenen 3 Normalformen bindet, hat Hr. Prof. Hausmann durch mehrere Beyſpiele gezeigt. Da die Kenntniß der hierbey auf mehrern Werken üblichen Maaßen auch für deutſche Eiſenhüttenkundige wichtig iſt, ſo theile ich die sub Litt. A und B. anliegenden Ueberſichten aus dem 4ten Theile der Skandinaviſchen Reiſe dieſes Gelehrten mit, aus denen ſich folgende Reſultate ergeben:

Für die Verſchmelzung der Dannemora-Eiſenſteine ſind 14 bis 17 Ellen hohe Oefen vortheilhaft; dabey giebt man dem Kernſchachte eine größte Weite von etwa 3 Ellen 10 Zoll bis höchſtens 3 Ellen 16 Zoll; dieſe größte Weite entfernt man vom Bodenſtein auf etwa 6 bis höchſtens $8\frac{1}{2}$ Ellen, wobey die Höhe des Geſtelles oder vom Bodenſtein bis in den Wind eine beſtändige Größe iſt. Die Differenz zwiſchen der größten Weite des Schachts und der Gichtweite nimmt man von etwa 1 Elle bis höchſtens 1 Elle 10 Zoll, indem man die Gicht am häufigſten 2 Ellen 8 Zoll, wenigſtens 2 Ellen 6 Zoll, höchſtens $2\frac{1}{2}$ Ellen (5 Fuß) weit macht, und ſie vom Kohlenſacke auf etwa 7 bis 9 Ellen 6 Zoll (14 bis $18\frac{1}{2}$ Fuß) entfernt.

Von den ſchicklichſten Steinarten für Hohofenſchächte, ſ. Schachtſtein.

Garney's oft angeführtes Werk.
Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 281 f.
Hermann's Preisſchrift rc. 1799. S. 108.
v. Marcher's Beytr. zur Eiſenhüttenkunde, I. 3.
Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. Bd II. H. 2. p. 170–194.
Om Masugnspipors konstruktion, af J. G. Möllenhoff.
Hausmann's Reiſe rc. Th. IV.
Karſten's Handbuch rc. II. S. 70 f.

Hohofenſchlacke. Dieſe beſteht überhaupt aus den Erden, ſo wie aus denjenigen oxydirten Beſtandtheilen der Eiſenerze, welche während des Schmelzens nicht reducirt worden ſind. Sie bildet ſich beym erſten Schmelzen der Eiſenerze, und iſt ein mehr oder weniger vollkommenes, erdig-metalliſches Glas. Weil ſie auf den Eiſenwerken in mannigfaltigen Abänderungen vorkommt, ſo läßt ſie ſich nach ihren Farben und Beſtandtheilen etwa in die folgende Ordnung bringen:

1) Strenge, ſteinige Schlacke entſteht bey einem ſchlechten Gange des Hohofens. Sie iſt nur zuſammengebacken, und enthält oft ganze Stücken ungeſchmolzener Gebirgsarten, z. B. Quarz. Wenn die Schlacke ſehr ſteinig wird, und das Eiſen dabey ſehr grau iſt, ſo muß man den Erzſatz mit Vorſicht erhöhen.

2) Muſige Schlacke, iſt zwar gehörig zuſammengefloſſen, aber undurchſichtig, höchſtens an den Kanten durchſcheinend. Dieſe bildet ſich oft bey dem vortheilhafteſten Gange des Hohofens, wenn ſehr ſtrenge Erze hitzig, oder leichtflüſſige mäßig getrieben ſind.

3) Dünngefloſſene, glaſige Schlacke zeigt ſich mehr oder weniger durchſichtig und glasähnlich. Sie fließt ſo dünn, daß man ſie leicht formen kann, und enthält um ſo weniger Eiſen, je weißer ſie iſt. Sie kann von leichtflüſſigen Erzen vortheilhaft, von ſtrengflüſſigen aber nur mit großem Kohlenaufwande erhalten werden. Die Schlacken von Coakhohöfen ſind faſt immer undurchſichtig, ſie beſitzen aber doch dabey einen vollkommnen Glasglanz, einen großmuſchlichen Bruch und ganz das Anſehen vollkommner, wenig gefärbter, aber undurchſichtiger Gläſer. Bey den Holzkohlenöfen müſſen die garen Schlacken halbdurchſichtig, und die bey einem halbirten Gange entſtehenden Schlacken wenigſtens an den Kanten durchſcheinend ſeyn (2). — Glaſige Schlacke mit einem ſteinigen Kern in der Mitte zeigt immer eine gute Hitze im Coakhohofen an. Eine porzellanartige oder ſolche Schlacke, die wie Reaumürſches Glas ausſieht, und welche weder glasartig noch ſteinig iſt, zeigt

bey Coakhohöfen zwar einen garen Gang, aber eine unvollkommne Scheidung und Mangel an Hitze im Schachte an.

4) Grüne Schlacke von verſchiedenen Abänderungen zeugt von einem ziemlich ſtarken Mangangehalt, der aber durch Kalk in der Schlacke aufgelößt ſeyn muß.

5) Schwarze, ſchwarzbraune Schlacke gehört bey Hohöfen mit zu den gewöhnlichſten. Dieſe Schlacke ſcheint durch Eiſenoxydul, welches mit Erden ohne häufige andere Beymiſchungen verbunden iſt, gebildet zu ſeyn. Sie iſt ein Zeichen des Rohgangs oder einer fehlerhaften Beſchickung. Schlacken bey Coakhohöfen können, nach Hrn. Karſten, oft ſtark tingirt, und doch bey einem völlig garen Gange des Hohofens erblaſen ſeyn. Nur dann erſt, wenn die braune Farbe mit in die Miſchung tritt, werden die Gichten überſetzt. Je mehr die braune Farbe zunimmt, deſto mehr verliert ſich der Glasglanz und die glatte Fläche; die Schlacke wird matter und poröſer, und endlich ſchwarz, wo dann der Ofen dem Verſetzen nahe iſt.

6) Blaue Schlacke findet ſich von den ſchönſten Farbennüanzen. Sie ſcheint durch den Oxydationsgrad des Eiſens im Schmelzungsmomente, und durch die begleitenden erdartigen Theile zu entſtehen.

7) Bimsſteinartige Schlacke beſteht aus einer unvollkommen gefloſſenen Kalkleber. Sie bildet ſich beym Verſchmelzen einer Beſchickung, welche Kalk und Schwefel oder Schwefelſäure enthält. Letztere wird zwiſchen den Kohlen im Ofenſchachte reducirt und der Schwefel von der Kalkerde angezogen. Dieſe Schlacke iſt von weißer Farbe, erdigem, lockerm Anfühlen, und ſchwimmt vermöge ihrer Leichtigkeit auf den andern Schlacken. Beym Zerreiben riecht ſie ſtark nach Schwefelleber *). Sie iſt ein Zeichen von einem recht garen Gange des Ofens.

---

*) Grignon will in einer weißen, löcherigen und zerreiblichen Schlacke Alaunerde und Zinkerde (?) gefunden haben. Er nennt ſie fritte de forge à fer. S. deſſen Mém. sur l'art de fabriquer le fer etc. p. 296.

Bey den mit Coaks betriebenen Hohöfen findet ſich dieſe Erſcheinung nicht, wahrſcheinlich weil ſie kein Alkali in ihrer Miſchung haben und daher ſtrengflüſſiger ſind.

8) Schaumige Schlacke entſteht, wenn ſich Eiſenſchaum oder Graphit (ſ. d. W.) bildet, welcher ſich mit der Schlacke vermengt.

9) Bleyiſche Eiſenſteine, bey Coaks geſchmolzen, geben gelbe Schlacke; bey Holzkohlen hingegen wird die Farbe dunkler oder lichter grau.

In einer blauen Hohofenſchlacke von Kallig in Böhmen fand Hr. Lampadius folgende Beſtandtheile:

$6\frac{1}{2}$ Eiſenoxyd,
$1\frac{1}{2}$ Manganoxyd,
35 Thonerde,
40 Kieſelerde,
8 Kalkerde,
3 Schwererde,
4 Phosphorſäure.

Er gründet darauf die Meynung, daß die Phosphorſäure die Urſache der blauen Farbe der Hohofenſchlacken ſey. Indeß ſprechen gegen dieſe Hypotheſe die Analyſen blauer Schlacken von ſogenannten Blutſteinerzen, worin ſich keine Spur von Phosphorſäure findet, wie gleich durch ein Beyſpiel gezeigt wird.

Hr. Hausmann zerlegte eine blaue Hohofenſchlacke von der Steinrenner Hütte am Oberharze. Sie beſtand aus:

30, 5 Kieſelerde,
46, 5 Thonerde,
10,12 Kalk,
8, 0 Eiſenoxyd,
1, 5 Manganoxyd,
1, 0 flüchtigen Theilen.

In dieſer fand ſich keine Spur von Phosphorſäure, und es ſcheint mithin dieſe wenigſtens nicht die alleinige Urſache der Farbe der blauen Schlacke zu ſeyn.

Nach Hrn. Quantz beruht die Färbung der Hohofenſchlacken auf verſchiedenen Verhältniſſen des Sauer-

Zu Seite 695.

Namen der Werke.	Thonerde.	Mangan.	Wo die Analyſen gemacht ſind.
	025	0,032	École-pratique de Moutiers.
Sainte-Helene.	03	0,03	
Der Hohofen ging = = =	—	—	
	—	0,08	
	—	—	
	046	0,063	
Allevard.	030	0,040	
	042	0,024	
Farbe der Schlacken = =	066	0,066	Registre du Conseil des Mines.
	065	0,090	
Kaiſerslautern = =	15	Spur	
Allevard = = = =	043	0,03	
	05	0,15	Registre du Conseil des Mines.
Kärnthen = = = =	04	0,08	
	04	0,09	
	08	0,09	
Hütten zu Breteuil =	096	0,010	École-pratique de Moutiers.
	114	Spur	
Desgleichen, Thal von A…	170	0,130	
			Journal des

und Kohlenſtoffs, vielleicht auch des Stick- und Waſſerſtoffs. Blaue Schlacken entſtehen nach ihm alsdann, wenn verhältnißmäßig mehr Kohlenſtoff und weniger Sauerſtoff vorhanden iſt, grüne Schlacken hingegen, wenn dieſer Stoff vor jenem bey der Schmelzung die Oberhand hat. Dieſe Hypotheſe gründet ſich auf die Erfahrung, daß blaue Schlacken nur bey völlig garem Gange des Ofens zu fallen pflegen, welcher entweder durch das Aufgeben von verhältnißmäßig wenigerm Stein auf die Kohlen, oder durch Eiſenſteine, die an ſich eine gare Art zu bewirken geneigt ſind, veranlaßt wird. Z. B. auf der Steinrenner Hütte am Oberharze, wo keine phosphorſäurehaltigen Eiſenſteine verblaſen werden, pflegt ſich beſonders alsdann blaue Schlacke zu erzeugen, wenn gares Roheiſen behuf der Seileiſenfabrication zur Königshütte geblaſen wird.

Faſt alle ſchwediſchen eiſenfarbigen Blutſteine, von denen überhaupt ein zähes Stabeiſen bereitet wird, geben in der Schmelzung blaue Schlacken; auch einige gutartige, aber arme Magneteiſenſteine bringen ſolche hervor. Am wahrſcheinlichſten iſt wohl, daß, wie Lidbeck bemerkt, die Farbe der Schlacken nach der verſchiedenen Quantität von Eiſenoxydul, welches in die Schlacke einging variirt. Weiße Schlacken enthalten wahrſcheinlich unbedeutend wenig Oxydul, blaue etwas mehr, grüne noch mehr, und in der ſchwarzen Schlacke iſt die Bergart mit der größten Quantität von Eiſenoxydul verbunden. Außerdem können die Oxydule anderer Metalle in die Schlacken eingehen und die Farbe derſelben verändern.

Aus der Vergleichung der in der beygefügten Tafel (welche aus Hassenfratz Sidérotechnie, T. II. p. 175. entlehnt iſt) verzeichneten Analyſen von Hohofenſchlacken ergeben ſich folgende Bemerkungen: 1) Daß die Kieſelerde in allen Schlacken vorherrſcht, und daß ihre Quantität von 0,71 bis 0,46 variirt. 2) Daß es bey manganhaltigen Erzen nicht durchaus nothwendig iſt, daß die andern Erdarten in großer Proportion gegen die Kieſelerde da ſind, weil eine Schlacke von St.

Helene, wo man Spatheiſenſtein verbläßt, 0,71 Kieſelerde und nur 0,06 Kalkerde enthielt. Es iſt indeß gut, wenn das Verhältniß der andern Erden ein wenig beträchtlicher iſt. 3) In den nicht manganhaltigen Erzen müſſen die beiden andern Erden, Kieſel- und Kalkerde, in einem größern Verhältniß vorhanden ſeyn. 4) Wenn der Hohofen gut geht und der Eiſenſtein wohl desoxydirt iſt, ſo verhält ſich das noch in der Schlacke befindliche Eiſen wie 0,003 zu 0,07. Iſt der Gang des Ofens ſchlecht, ſo vergrößert ſich auch das Verhältniß des in der Schlacke bleibenden Eiſens. 5) Das in dem Eiſenſtein enthaltene Manganoxyd iſt größtentheils durch die Schlacken fortgeführt, wenn der Gang des Ofens gut iſt. Dieſes iſt auch mit angeſtellten Verſuchen im Kleinen einſtimmig.

Zuweilen enthalten die Hohofenſchlacken noch andere Subſtanzen. So exiſtirt in der emailblauen Schlacke von Breteuil ein wenig Phosphoreiſen. Vauquelin fand phosphor- und chromſaures Eiſen in den Schlacken von Pesmes in der Franche-Comté (Journal des mines, Nro 119. p. 386), aber dieſe Subſtanzen ſind in ſo geringer Menge vorhanden, daß ſie auf die Schmelzbarkeit der Schlacken wenig Einfluß haben können.

Eine ins Weiße fallende Hohofenſchlacke von der Heft in Kärnthen enthielt nach v. Damiani:

2 Eiſenkalk,
38 Manganoxyd,
54 Kieſelerde,
2½ Kalkerde,
2¼ Graphit;

und Gundersdorf zerlegte eine glaſige, grünlich ſchwarze, harte und ſpröde Schlacke, welche von Magneteiſenſtein, auf der Eiſenhütte zu Radentheim in Kärnthen, gefallen war. Die Beſtandtheile derſelben waren:

14,5 Kieſelerde,
7,25 Thonerde,
2,25 Talkerde,

11,25 Manganoxyd,
4,75 Eiſenoxyd.

Rinman nennt die ganz reine, glaſige und eiſenfreye Hohofenſchlacke Lacht, und diejenige, welche Eiſenkörner enthält, Schlacke; letztere theilt er wieder ein in Hakenſchlacke, Spettſchlacke, Schwanzſchlacke, Vermehrungsſchlacke und Schaumſchlacke, ſ. alle dieſe Wörter. —

Die in den Hohofenſchlacken befindlichen Eiſenkörner werden unter einem beſondern Stampfwerke ausgeſchieden und Waſcheiſen genannt, ſ. d. W. und Schlackenpochwerk.

Von der Anwendung der Hohofenſchlacke zu Mauerſteinen, ſ. Schlackenziegel.

Rinman's Geſchichte des Eiſens, II. S. 248. 300. 316 f.

Lampadius Handbuch der Hüttenkunde, I. S. 85 f.

Deſſen Samml. prakt. chem. Abhandl. I. S. 56 f.

J. C. Quantz Abhandl. über die Eiſen- und Stahlmanipulation in der Herrſchaft Schmalkalden, Nürnberg 1799. 8. S. 74 f.

Crell's chem. Annal. 1799. I. S. 455. Einige Bemerkungen über die blaue Farbe der Eiſenſchlacken, von Wille.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 147 — 149.

Hausmann's Norddeutſche Beytr. zur Berg- und Hüttenkunde (Braunſchw. 1803. 8.) S. 122 f. Etwas über blaue Eiſen-Hohofenſchlacke.

v. Moll's Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, I. S. 424 — 429.

v. Marcher's Beytr. zur Eiſenhüttenkunde, Th. I. Bd. IV. S. 240. VII. S. 196.

Deſſen Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen ꝛc. Heft. 2. S. 31.

Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. Bd. II. H. 2. p. 243. III. 3. p. 146.

Hausmann's Reiſe ꝛc. IV. S. 165.

Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 157 f.

Holl, ſ. Drathzieherey.

Holländiſcher Meſſerſtahl, ſ. Meſſerſtahl.

Holz, alaunhaltiges, ſ. Braunkohle.

Holz, bituminöſes, ſ. Braunkohle.

Holzbohrer, heißt bey den Zeugſchmiden ein Bohrer, der wenn er geſchmiedet iſt, nicht wieder geglüht, ſondern nur blau angelaſſen und ſo abgekühlt und gehärtet wird, ſ. Bohrer.

Holzeſſig, ſ. Beitze und Holzſäure.

Holzfertig, holzreich, gerichtet, heißt ein Kohlenmeiler, wenn das dazu nöthige Holz bereits gehörig gelegt und aufgeſtellt iſt, ſo daß er nur bedeckt zu werden braucht.

Holzkohlen, ſ. Kohlen.

Holzkohle, mineraliſche, ſ. Mineraliſche Holzkohle.

Holzmaaß, ſ. Klafter und Malter.

Holznägel, ſind bey den Nagelſchmiden viereckige dünne Nägel mit einem halben Kopfe, welcher letztere nur mit zwey Schlägen gebildet wird.

Holzreich, ſ. Holzfertig.

Holz, rohes. Gemeiniglich wird das Holz im verkohlten Zuſtande, oder als Kohle, auf den Hüttenwerken als Schmelzmittel benutzt. Man hat indeß auch Verſuche mit rohem oder unverkohltem Holze beym Schmelzen der Eiſenſteine angeſtellt. Norberg ſah z. B. bey mehrern Hohöfen in Rußland mit guter Oekonomie zu den Kohlen $\frac{1}{2}$ rohes Holz mit verbrauchen, und zwar ohne weitere Unbequemlichkeit als einigen Zeitverluſt. Dagegen meldet Garney, daß der Verſuch, Seeerze, ſtatt der Kohlen, mit gutem und trocknem Fichtenholze zu ſchmelzen, nicht gelang, ſondern der gehoffte Gewinn zum Verluſt ausſchlug, und er meynt, daß daher das Schmelzen des Roheiſens mit

weniger feſten Holzarten bey Gangeiſenſteinen, welche ſtrengflüſſiger als Seeerze ſind, noch ſchlechter ausfallen müßte.

Im Jahre 1726 hat man in Schweden verſucht, geſpaltenes Holz zu den Kohlen beym Eiſenſchmelzen mit zuzuſetzen. Die Schmelzung geſchah im Monate Februar, nachdem der Ofen ſeit dem 7ten Januar im Betriebe war. Das Reſultat ergiebt ſich aus der folgenden ſummariſchen Ueberſicht.

	Gichten	Verwendet			Eiſen erzeugt
		Kohlen	Holz	Eiſenſtein	
		Laſt	Maas	Maas	Schiffpfund
In der dritten Woche					
1ſter Guß	92	1070	0	$1700\frac{1}{2}$	$69\frac{1}{2}$
2ter —	105	1226	0	$2047\frac{1}{2}$	$60\frac{3}{4}$
3ter —	134	782	28	2038	$77\frac{1}{2}$
In der vierten Woche					
1ſter Guß	94	1098	0	$2134\frac{1}{2}$	$78\frac{1}{4}$
2ter —	105	1226	0	1995	61
3ter —	131	765	28	2096	78

Nimmt man nun den dritten Guß der dritten und den erſten der vierten Woche zuſammen, und halbirt die Summen, ſo iſt das Mittel = $2086\frac{1}{4}$ Maas Eiſenſtein und $77\frac{7}{8}$ Schiffpfund Eiſen, als das nähere Product aus der Mitverwendung des Holzes zu betrachten, welches ſowohl in Hinſicht der verſchmolzenen Eiſenſteine als des daraus ausgebrachten Eiſens, jeden mit bloßen Kohlen allein ausgebrachten Guß überſteigt, folglich für den Vortheil des mit verwendeten rohen Holzes ſpricht. Indeß ſind dieſe Verſuche noch unzulänglich, um mit Gewißheit über die Wirkung des beygemengten unverkohlten Holzes abſprechen zu können. Eine weitere Nachricht von dem obigen ſchwediſchen Verſuche findet man in:

Svedenborgii regnum ſubterraneum, ſ. minerale de ferro etc. Dreſd. et Lipſ. 1734 fol.

Tölle's u. Gärtner's Eiſenhütten-Magazin. Beyl. S. 69 f.

v. Marcher's Beytr. zur Eiſenhüttenkunde, Th. I. Bd. 9. S. 343. Vergl. S. 135 f.

In Portugal hat man bey der Wiederaufnahme *) der Eiſenhütte am Ausfluſſe der Alge, da wo ſolche mit der Zezare zuſammenfällt, etwa 7 Meilen von Coimbra, wegen Mangel an Brennmaterialien in dortiger Gegend, die Wurzeln der Erica umbellata, vulgaris und Scoparia, welche die Portugieſen Cepa nennen, zur Verſchmelzung der Eiſenſteine benutzen müſſen. Es giebt nämlich dort gar keine Wälder, ſondern nur einzeln ſtehende Kaſtanienbäume, Pinien und Korkeichen. Die Wurzeln dieſer Haide (Erica) werden jedoch beträchtlich ſtark, und man erhält daraus zwar eine ſehr feſte Kohle, die ein beträchtliches ſpezifiſches Gewicht hat, indeß iſt die Erde, welche zu häufig daran hängen bleibt, dem Schmelzen nachtheilig. Man verkohlte dieſe Haidwurzeln ſonſt in Erdlöchern (vergl. Grubenkohlen), hat aber nach der Hand die Meilerkohlung eingeführt, worin auch die Korkeichen und Kaſtanienhölzer verkohlt werden.

Von den Kohlen der Cepa wägen 2½ rheinl. Cubikfuß 46 portugieſiſche Pfunde, von den Korkeichen- und Kaſtanienholzkohlen aber etwa 36 Pfunde.

Hr. v. Eſchwege, dem wir dieſe Nachrichten verdanken, ſah ſich genöthigt, in der Folge des Hüttenbetriebs rohe oder unverkohlte Cepa mit aufgeben zu laſſen, weil die zur Säuberung der verkohlten Cepa angeſtellten Arbeiter nicht hinreichenden Vorrath von reinen Kohlen ſchaffen konnten. Es wurden auf jede Gicht zu 5 Arroben **) Kaſtanienholzkohlen 10 Arroben unverkohlte Cepa aufgegeben. Es wurde bemerkt, daß die rohe Cepa eine viel ſtärkere Hitze gab, als die Cepakohle. Hr. v. E. glaubt, ſie ſey ſo ſtark, wie die der beſten eng-

*) Im Jahre 1803 und 1804.
**) Eine Arrobe hält 32 Libros oder 72 Pfund heſſiſches Gewicht.

liſchen Steinkohle (?). Der Gang des Ofens war dabey ſehr gut, und zeigte die beſten Ausſichten, nur ereignete ſich der üble Umſtand, daß die Alge bey dem eingetretenen häufigen Regenwetter austrat, und auch die Hütte überſchwemmte, wodurch dieſer Verſuch mit der Hüttenreiſe ſelbſt unterbrochen wurde.

Jordan und Haſſe Magazin der Eiſenberg- und Hüttenkunde, I. S. 65 — 72.

Eine Anwendung des rohen oder unverkohlten Holzes von größerer Wichtigkeit, ſcheint beym Umſchmelzen des Roheiſens in Flammenöfen zum Behufe der Gießerey gemacht werden zu können. Jedoch erfordern die dazu vorgerichteten Flammenöfen eine beſondere Conſtruction, nämlich größere Roſte im Vergleich mit dem Schmelzheerd, niedrigere Gewölbe und engere Füchſe oder Eſſen im Vergleich mit dem Roſte. Der Flächeninhalt des Schmelzheerdes muß ſich zu dem des Roſtes höchſtens wie 3 zu 2, und zu dem der Eſſe wenigſtens wie 10 zu 1 verhalten. Auch müſſen die Gewölbe ſo niedrig über dem Schmelzheerde liegen, daß der Inhalt der Fläche, welche der Querſchnitt des Flammenofens durch das Gewölbe bey der Brücke geben würde, etwa den vierten Theil des Flächeninhalts des Roſtes beträgt. Bey den mit Holz betriebenen Flammenöfen zum Umſchmelzen des Roheiſens in den Petersburger Eiſengießereyen wird der Roſt entweder durch einen eiſernen Balken unterſtützt, oder durch eine ſenkrechte 15 bis 18 Zoll hohe Mauer in zwey Hälften abgetheilt, von denen die hintere um 15 bis 18 Zoll tiefer liegt, als die vordere. Wegen der Größe des Roſtes wird an zwey Stellen gefeuert. Das Holz iſt in 20 bis 24 Zoll lange und 2 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll dicke Stücke geſpalten, und muß vorher völlig ausgetrocknet ſeyn. Zu dieſem Trocknen bedient man ſich beſonderer maſſiver Trockenkammern, welche durch horizontale Feuerkanäle erwärmt werden. Die Roſtſtäbe liegen $\frac{1}{4}$ Zoll weit auseinander. Man bedient ſich des Kiefernholzes. Wären die Füchſe und Eſſen weiter, als das angegebene Verhältniß beſagt, ſo

würde gar keine Schmelzung zu Stande kommen, weil dem Ofen durch den ſchnellen Durchgang der Flamme alle Hitze entzogen werden würde. Doch iſt noch durch mehrere Erfahrungen auszumitteln, wie weit ſich der Fuchs verengen läßt, um die zum Schmelzen des Roheiſens bey Holz erforderliche Hitze hervorzubringen, oder welches hier das geringſte Verhältniß des Flächeninhalts des Fuchſes zu dem des Roſtes iſt. Hartes Holz erfordert ohne Zweifel andere Dimenſionen als weiches, wenn beide Holzarten den größten Effekt leiſten ſollen. Uebrigens unterſcheidet ſich die Schmelzung mit Holz von der mit Steinkohlen gar nicht. Bey erſterer entſteht aber wegen der vielen Aſche des Holzes, welche durch den Luftzug mit auf den Schmelzheerd getrieben wird, weit mehr Schlacke als bey der letztern. Indeß iſt die Schlacke wegen des Gehalts an Alkali ſehr leichtflüſſig, und giebt eine gute Decke für das flüſſige Roheiſen ab, welches dadurch gegen die Oxydation geſchützt wird. Zum Umſchmelzen von 100 Berliner Pfund Roheiſen ſollen nach den in Rußland gemachten Erfahrungen, 8,54 rheinl. Cubikfuß vollkommen trocknes Kiefernholz erforderlich ſeyn. Wird der rheinl. Cubikfuß von letzterm zu 20 Berl. Pf. angenommen, ſo erfordern 100 Berl. Pf. Roheiſen zum Umſchmelzen 160 Berl. Pf. trocknes Holz. Es kann daher dieſe Umſchmelzung mit Holz nur in ſolchen Gegenden unternommen werden, wo es nicht an wohlfeilem Holze fehlt.

Die Anwendung des rohen Holzes zum Heitzen der Blech- und Drathglühöfen, iſt unter den Artikeln Blechſchmiede und Drathzieherey gelehrt worden.

Karſten's Handbuch ꝛc. II. S. 260 — 262.

Holzſäure, Holzeſſig, Meilerwaſſer, Kohlenſaft, Acidum pyro-lignosum, nennt man ein ſaures Waſſer, welches man durch die trockne Deſtillation aller Holzarten, im Großen aber in eignen dazu vorgerichteten Verkohlungsöfen, ſo wie bey der Verkohlung des Holzes in Meilern, mittelſt Röhren und Vor-

lagen, gewinnt. Sie iſt in dieſem Zuſtande, nach Fourcroy und Vauquelin, eine mit vielem Waſſer geſchwächte Eſſigſäure, welche empyrevmatiſches Oel enthält. Daß ſolche als ein vorzügliches Beitzmittel für Eiſenbleche gebraucht werden kann, iſt bereits unter dem Artikel Beitze erwähnt worden *). Sie dient aber, in Verbindung mit Eiſen, oder als holzſaure Eiſenauflöſung, zur Schwarzfärberey der baumwollenen und leinenen Zeuge, wie das eſſigſaure Eiſen, welcher Gebrauch jedoch nicht in den Plan dieſes Werks gehört.

Holzſparheerd, ſ. Sparheerd.

Holzſparofen, ſ. Sparofen.

Holzſteinkohlen, ſ. Braunkohle.

Holzſtellersklafter, nennt man im Siegenſchen ein Klafter Holz, welches $3\frac{1}{2}$ Fuß hoch, 7 Fuß weit und $3\frac{1}{2}$ Fuß Sieg. Maaß lang iſt.

Honigſteinſaures Eiſenoxyd, ſ. Eiſenſalze.

Horchen, Schnarchen. Man ſagt: die Bälge horchen, oder: das Gebläſe (die Blasmaſchine) horcht, wenn der Wind aus denſelben nicht gleichförmig und ununterbrochen, ſondern ſtoß= oder abſatzweiſe in den Ofen geblaſen wird. Dieſes iſt der Fall, wenn z. B. der eine Wellfuß der Blaswelle den einen Balg, oder den einen Cylinder einer Blasmaſchine nicht eher niederdrückt, als er den andern verlaſſen hat, oder auch wenn die Balgleiſten nicht ihre gehörige Richtung haben. Eine ſolche Ungleichförmigkeit des Gebläſes iſt für den Schmelzgang vom größten Nachtheil.

Hordendrath, Hürdendrath, iſt der gröbſte Eiſendrath von der Dicke eines Pfeifenſtiels, ſo wie er zu den Darr= oder Malzhorden, desgleichen zu Unterlagen

*) Nach Hrn. Karſten (Handb. II. S. 625.) ſoll jedoch dieſe Säure zu ſchwach wirken, und das damit unzertrennlich verbundene empyrevmatiſche Oel bey der Concentration der Säure zu große Schwierigkeiten veranlaſſen.

ſolcher Kornfegen, welche man Staub- oder langgeſchlagene Fegen nennt, gebraucht wird. Vergleiche Drathzieherey u. Jacobsſon II. S. 285.

Hornamboß, ſ. Sperrhorn.

Hornblende, ſ. Fluß.

Hornfeile, iſt bey den Grobſchmiden eine Holzraſpel, womit der Huf der Pferde beraſpelt wird. An einigen Orten heißt ſie bloß Raſpel, ſ. d. W.

Hub der Blasmaſchine, ſ. Gebläſe.

Huckeloch, nennen die Köhler ein Loch in einem garen Kohlenmeiler, welches zwar dann und wann noch etwas raucht, aber keinen blauen, ſondern weißen Rauch giebt. Ein ſolches Loch muß mit Dreck zugeworfen werden. Jacobsſon II. S. 290.

Huckerſcheite, ſind bey der Köhlerey Scheite Holz, welche auf die Fußſcheite (ſ. d. W.) gelegt werden, damit dadurch der Zug der Luft in dem Meiler befördert wird.

Hühnerſtahl, fr. Acier poule, nennt man in der Schweitz und in Frankreich den aufgeblähten engliſchen Brennſtahl, welcher auch Blaſenſtahl heißt, ſ. Brennſtahl. Eine feinere Sorte dieſes Stahls hat man in Stangen von 10 bis 12 Fuß Länge, 9 bis 10 Linien Breite und 3 bis 4 Linien Dicke; ſie iſt um 50 Procent theurer als die erſtere.

Hülfreitel, ſ. Hammergerüſt.

Hülſe, Hammerhülſe, heißt ein ſehr ſtarker eiſerner Ring von geſchmiedetem Eiſen, mit zwey Armen, welcher am Ende des Hammerhelms befeſtigt wird, und mittelſt welchen ſich derſelbe zwiſchen den Büchſenſäulen bewegt, indem nämlich die Spitzen (Warzen) der beiden Armen in den Büchſen beweglich ſind, ſ. Hammergerüſt.

Hülſe bey Damascirungen, ſ. Damascirte Arbeit.

Hülſenring, nennt man einen Ring von geſchmiedetem Eiſen, welcher um den Hammerhelm nahe bey der Hülſe gelegt wird, um ſolchem deſto mehr Stärke zu geben, ſ. Hammergerüſt.

Hürdendrath, ſ. Hordendrath.

Hütte, Eiſenhütte, heißt überhaupt eine Einrichtung oder Anlage zum Schmelzen oder Veredlen des Eiſens und Stahls; daher heißt Hohofenhütte, wo das Eiſen aus ſeinen Erzen geſchmolzen, mithin Roheiſen erzeugt wird; Friſch- oder Hammerhütte, wo daſſelbe durch einen nochmaligen Schmelzproceß zu geſchmeidigem Eiſen umgeändert wird; Stahlhütte, wo man das raffinirte Eiſen zu Stahl macht; Blechhütte, wo das Stabeiſen zu dünnen Tafeln oder Blechen ausgehämmert oder gewalzt wird ꝛc. In einem engern Sinne verſteht man jedoch unter Hütte bloß die Anſtalten zur Erzeugung des Roheiſens, und bezeichnet die zur Veredlung oder Verfeinerung deſſelben dienenden Einrichtungen mit dem Worte Hammer.

Hütten, als Zeitwort (ſchwed. Hyttebruk) heißt die Production des Roheiſens in den ſchwediſchen Eiſenbergrevieren auf den ſogenannten Bergmannshütten, wo mehrere Intereſſenten eine und dieſelbe Hütte nach beſondern gewerkſchaftlichen Regeln und Verordnungen, die nach dem Herkommen in verſchiedenen Bergrevieren verſchieden ſeyn können, benutzen.

In Wermeland iſt eine ganze Hütte in 16 Theile eingetheilt; eine halbe Hütte beſteht aus $8\frac{3}{4}$ Hütte von 12 ganzen Theilen. Wenn das Hütten angefangen werden ſoll, ſo kommt zuerſt das Anwärmen. Jeder Theilhaber (Inbrukare), welcher ein ganzes Theil hat, ſoll alsdann 4 Gichten Kohlen, jede zu 4 Körben gerechnet, oder etwa 12 Tonnen, zuſetzen. Derjenige Intereſſent, welcher weniger als ein ganzes Theil hat, wird dann nach der Anzahl der Körb geſchätzt, welche auf ſeinen Antheil kommen. Dieſe Berechnungsart legt den Grund zum Anwärmen, und begründet das Recht eines

jeden Theilnehmers an dem folgenden Schmelzen, ſo lange dieſes dauert. Wer nun im Stande iſt, vor Beendigung des Schmelzens mehr Material (rede) zu verblaſen, als er hiernach berechtigt iſt, bezahlt alsdann an ſeine Mitintereſſenten für ein ſolches Ueberſchmelzen (Oefverbläsning) per 24 Stunden ein Gewiſſes, von 1 bis 2 Schiffpfund Roheiſen, nach dem meiſtens durch das Bergamt beſtätigten Uebereinkommen mit der Hüttengewerkſchaft (Hyttelaget). Derjenige hingegen, welcher weniger Material zu verblaſen hatte, als den Tagen, wo er zum Anwärmen beytrug, entſpricht, genießt von dieſem Eiſen Erſatz wegen des Minderſchmelzens (Minderbläsning). In einer ganzen Hütte kann alſo das Anwärmen oder Gemeinſchmelzen (Hopabruket) in 64 Gichten oder 256 Körben Kohlen beſtehen, welche nach der Uebereinkunft in der vorher unter Aufſicht des Hüttenvogts gemachten Ordnung aufgegeben werden. Auf eben dieſe Weiſe geht es auch mit dem Eiſenſtein, daß jeder ſo viele Karren, Kaſten oder Pfunde Eiſenſtein, als deſſen Loos beträgt, herbeyſchafft. Nach beendigtem Anwärmen wird das dabey gewonnene Gemeineiſen (Hopajernet) unter die Intereſſenten vertheilt, nachdem ſo viel davon abgezogen worden, als zur Beſtreitung der gemeinſchaftlichen Koſten der Gewerkſchaft nöthig iſt, welches der Rechenſchaft des Hüttenvogts überlaſſen wird.

Mit dieſem Anwärmen von 64 Gichten, nach welchen jeder Theilhaber in der Folge für ſich in der durch das Loos beſtimmten Ordnung bläßt, iſt jedoch der Ofen bey weitem noch nicht zum vollen Satze gekommen. Damit nun diejenigen, welche zuerſt in der Schicht oder Reihe waren, dadurch, daß ſie nicht ſo viel Stein auf die Kohlen als die nachfolgenden aufgeben konnten, nicht leiden, ſo wird wieder eine neue Schicht oder Reihe mit 4 Gichten oder 16 Körben auf jedes ganze Theil, und zwar in umgekehrter Ordnung gemacht, ſo daß der, welcher vorhin Nro. 1 war, jetzt Nro. 16 wird. Dieſe Reihe heißt alsdann die Ueberſpringe=

ſchicht (Kytthvarfvet, weil der letztere jetzt auf den erſten überhüpft oder kyttar, nach der Provinzialſprache). Zuweilen werden zwey ſolche Ueberſpringeſchichten gemacht, wo Nro. 16 wieder Nro. 1. wird. Hierauf wird die halbe Reihe oder Halbſchicht (Halfhvarfvet) angefangen, und damit in gleicher Ordnung vor- und rückwärts fortgefahren, nur mit dem Unterſchied, daß jedes ganze Theil jetzt 8 Gichten, oder 32 Körbe Kohlen beträgt.

Iſt der Hohofen noch nicht zum vollen Satze gelangt, ſo wird eine neue Halbſchicht auf gleiche Weiſe gemacht, welches jedoch ſelten der Fall iſt. Hiernach, und wenn der Ofen vollen Steinſatz tragen kann, beginnt die ganze Schicht (Helhvarfven), wo auf jedes ganze Theil 16 Gichten oder 64 Körbe Kohlen geſetzt werden, welches ein Ofen (Ugn, oder nach dem Provinzialausdruck ein Omm) genannt wird. Der Hohofen iſt alsdann zum höchſten Eiſenſteinsſatze gebracht, als er ertragen kann.

Wie das Minder- und Ueberſchmelzen algebraiſch berechnet werden muß, ſ. Abhandl. der Schwed. Akad. für 1749.

Rinman's Bergv. Lex., I. S. 825 — 827.

Uebrigens iſt das Wort Hütten, als Zeitwort, auch auf mehrern deutſchen Eiſenhütten gebräuchlich. Vergl. Hüttentage.

Hüttenamt, heißt auf mehrern Eiſenwerken das Perſonale der Hüttenofficianten, welches ſich von Zeit zu Zeit unter dem Vorſitze eines Juſtitzbeamten verſammelt, um über etwanige auf den Hütten vorfallende Rechtsfälle zu entſcheiden.

Hüttencampagne, Campagne, Hüttenreiſe, Hüttenzeit, Gebläſe, Blaswerk, Blaſen, Umlaß, heißt nicht nur das Schmelzen der Eiſenſteine über

Hoh= und andere Oefen und die dabey nöthige Arbeit, ſondern auch die Dauer und das Verhalten deſſelben. Man nennt ſolches auch den Betrieb des Schmelzofens. Es gehören dazu folgende Stücke: Zuförderſt das An= oder Auswärmen des Hohofens, das Füllen deſſelben, das Auflaufen der Beſchickung auf die Gicht, das Aufgeben derſelben, die Abſonderung der Schlakken, das Laufenlaſſen, das Umformen, die Direction des Windes, die Regierung des Schmelzens, und das Ausblaſen des Hohofens, ſ. Auswärmen, Füllen, Aufgeben, Art, Hüttengezähe, Formen, Friſchen, Eiſenſauen, Hohofenproceß, Ausblaſen, Gargang, Rohgang u. ſ. w. Eine kurze Darſtellung des geſammten Hohofenbetriebes verdient hier eine Stelle.

Nachdem der Hohofen zugeſtellt worden (ſ. Hohofengeſtell), wird er zuerſt abgewärmt, oder durch ein gelindes Feuer erhitzt, ſo daß die Feuchtigkeit aus dem Geſtelle langſam abdunſte, und die Steinmaſſe ſich allmählig ausdehne, ſ. Abwärmen. Alsdann wird der Schacht nach und nach mit Kohlen gefüllt, und dieſe entweder von oben nieder oder von unten hinauf angezündet, ohne jedoch das Gebläſe angehen zu laſſen. Forme und Timpel ſind dabey gewöhnlich verſchloſſen, und werden erſt beym Anlaſſen des Gebläſes zur Verarbeitung der erſten leichtflüſſigen Beſchickung, wieder geöfnet. Nach dem Füllen giebt man einen ſehr leichten Satz Eiſenſtein, auch etwas Waſcheiſen mit auf, um dem Heerde gleich Eiſen zu geben. Nach und nach wird der Erzſatz, jedoch mit Vorſicht, verſtärkt. Auf der Gicht wird das Möller oder die Beſchickung aufgelaufen, oder die zu verblaſenden Eiſenſteinsgattungen mit den nöthigen Zuſchlägen vermiſcht, ſ. Möller, und durch die Aufgeber, nebſt den erforderlichen Kohlen, auf den Ofen geſetzt. Dieſes geſchieht nach einer gewiſſen vorgeſchriebenen Quantität und nach dem Gichtmaaß, mit möglichſter Vorſicht und Pünktlichkeit, am beſten

mittelſt des Gewichts, ſ. Aufgeben *). Die Einrichtung des Schmelzheerdes oder Geſtelles iſt entweder ſo, daß die Schlacke von ſelbſt abfließt, oder abgeworfen wird. Das Abwerfen der Schlacke geſchieht, wenn die Forme etwas dunkel zu werden anfängt, und die Schlacke im Vorheerde erkaltet, ſ. Abwerfen. Alsdann wird gerengelt, oder mit einem langen hakenförmigen Spieße an der Formſeite ins Geſtell hineingefahren und die ſich etwa feſtgeſetzte Schlacke abgeſtoßen, und in den Vorheerd hervorgezogen. Dieſes iſt eine Hauptarbeit der Hohöfner, ſ. Rengeln. Wenn das Geſtell mit Eiſen angefüllt iſt, ſo wird abgeſtochen, oder das flüſſige Eiſen in den Leiſt abgelaſſen. Ehe dieſes geſchieht, muß jedoch der Aufgeber die eingegangene Gicht wieder gefüllt und der Hohöfner die Schlacke abgeworfen haben. Nach dem Laufenlaſſen muß der Heerd wieder von Schlacken gereinigt werden, ſ. Laufenlaſſen. Von dem guten oder ſchlechten Gange des Ofens kann man ſich durch gewiſſe Kennzeichen an der Schlacke, dem Roheiſen, dem Verhalten im Heerde und auf der Gicht überzeugen, ſ. Kennzeichen des Schmelzens. Hauptſächlich iſt man bemüht, das Schmelzen ſo zu regieren, daß man ein zu dem Gebrauche, welchen man beabſichtigt, dienliches Roheiſen producirt. Halbirtes oder grauweißes Roheiſen iſt in den meiſten Fällen das beſte, indem es ſowohl zum Gießen als auch zum Verfriſchen tauglich iſt. Im Anfange einer Campagne läßt man jedoch den Ofen gern gar gehen, um die innern Theile deſſelben beſſer zu conſerviren. Verſchiedene Erſcheinungen, welche beym Gange des Ofens vorkommen können, als Formen und Friſchen, Hängen und Steinern der Gichten, müſſen durch zweckdienliche Gegenmittel

---

*) Zum Wägen der Eiſenſteine und Kohlen, welche in Hohöfen durchgeſetzt werden ſollen, hat der ſchwediſche Director und Oberhohofenmeiſter C. D. af Uhr eine eigene bequeme Vorrichtung angegeben, welche man in den Samlingar i Bergsvettenskapen, af Svedenstjerna och Lidbeck. Bd. II. H. 2. p. 103. beſchrieben und abgebildet findet.

theils abgeholfen, theils verhindert werden, ſ. Formen, Friſchen, Hängen, Steinern. — Gegen das Ende einer Campagne muß der Hohofen am behutſamſten behandelt werden. Man endigt das Gebläſe gern mit einer leichtflüſſigen etwas freſſenden Beſchickung, um den Ofen gleichſam auszuwaſchen. Das Aufgeben hört auf, es wird niedergeblaſen und immer abgeworfen; zuletzt läßt man alles Roheiſen aus dem Heerde und ſchützt das Gebläſe ab, ſ. Ausblaſen.

Wenn Waſſermangel rc. eintritt, ſo läßt ſich der Ofen bey voller Beſchickung einige Zeit verſtopfen oder dämmen, bis dieſe Schwierigkeiten gehoben ſind, und man das Gebläſe wieder anlaſſen kann, ſ. Dämmen.

Die Dauer einer Hüttenreiſe iſt ſehr verſchieden, und hängt hauptſächlich von der Art der Eiſenſteine, und der Geſchicklichkeit des Schmelzers ab. Gemeiniglich dauert eine Campagne 24 bis 40 Wochen; auf dem Harz hat man hingegen in einem Geſtell 5, 6 bis 8jährige Reiſen gemacht, und ſich dabey gut befunden. Ein auf der Rothenhütte im July 1800 ausgeblaſener Hohofen war 8 Jahre 36 Wochen im ununterbrochenen Betriebe geweſen. Von der Geſtellmaſſe war nach dem Ausblaſen nicht das Geringſte mehr ſichtbar; das Wenige, was davon unten auf der Sohle übrig geblieben war, und daſelbſt die Ecken noch füllte, war überall mit Friſcheiſen bedeckt. Von der urſprünglichen Geſtalt des Geſtelles konnte man nichts mehr erkennen *). Das Friſcheiſen lehnte ſich von der Sohle ab ganz flach an das Futtergemäuer und reichte an demſelben nur bis zu der Höhe von etwa 3½ Fuß. Jeder Querdurchſchnitt des Friſcheiſens nebſt der hinter demſelben hier und da noch befindlichen Geſtellmaſſe, an irgend einer Seite des Heerdes genommen, war ein rechtwinkliches Dreyeck und deſſen Katheten etwa 3½ und 2 Fuß lang. An

*) Die Maaßen des Geſtelles für dieſen Hohofen habe ich, im Vorhergehenden, S. 406 unter dem Worte Geſtellmaaße angegeben.

der Formſeite war die Maſſe des Friſcheiſens etwas ſtärker als an den übrigen Seiten des Heerdes; beſonders ſtand ſie gerade da, wo ſich die Forme befand, bauchförmig in den Heerd hervor, ſo daß die Spitze der Formnaſe nur wenige Zoll von der Mittellinie des Hohofens entfernt war. An der Timpelſeite waren der Timpel und das Timpelblech die einzigen Barrieren vor der im Hohofenſchachte befindlichen Kohlen- und Eiſenſteinsmaſſe geweſen; die über denſelben angebrachten Geſtellſteine waren nicht mehr und das Friſcheiſen reichte nicht bis zu dieſer Höhe. Die Tracheiſen, auf welchen an der Timpelſeite der Kernſchacht ruht, waren entblößt und das Feuer hatte ſehr daran genagt; auch war der Schacht ſelbſt in der Höhe, welche ſonſt vom obern Theile des Geſtelles bedeckt wird, in ſeinem Umfange beträchtlich angegriffen, in mehrerer Höhe hingegen unbeſchädigt. Das Friſcheiſen, woraus ſich gleichſam ein neues Geſtell gebildet hatte, war vollkommen ſchweißbar. Es wurde, nachdem der Hohofen an der Timpelſeite geöfnet war, im Ganzen losgebrochen und herausgebracht; es war eine etwa 16 Centner ſchwere, ringförmige Maſſe.

Der Name des Hohofen- oder Schmelzmeiſters, welcher dieſes ungewöhnlich lange Gebläſe mit gleicher Unverdroſſenheit als Geſchicklichkeit leitete, verdient wohl der Vergeſſenheit entriſſen zu werden. Er hieß Andreas Heinrich Tronnier.

Tölle und Gärtner, Eiſenhütten-Magazin, 1792.

Garney's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hohöfen ꝛc. Th. II.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde. S. 364 — 388.

Lampadius Handbuch ꝛc. II. Bd. 4. S. 50 — 72.

Crell's chem. Annal. 1802. I. S. 213 f. Nachricht von einer ungewöhnlich langen Hohofen-Campagne zur rothen Hütte.

Stünkel's Beſchreib. d. Eiſenbergwerke u. Eiſenhütten am Harze. S. 256 — 267.

Karſten's Handbuch ꝛc. Th. II.

Hüttengewerke, ſ. Bruks patron und Reide-meiſter. In Schweden haben die Eiſenhüttengewerken oder Hüttenbeſitzer unter ſich eine Geſellſchaft gebildet, die den Namen Hüttenſocietät (Bruks-Societät) führt. Von dieſem höchſt merkwürdigen Verein, wovon man bisher in Deutſchland noch keinen richtigen Begriff hatte, der aber der größten Aufmerkſamkeit werth iſt, findet man eine kurze Nachricht unter dem Worte Hütten-ſocietät.

Hüttengewerkſchaft, ſchwed. Hyttelag, iſt ein Verein mehrerer Intereſſenten, welche eine Hütte auf gemeinſchaftliche Rechnung betreiben. Dergleichen ge-werkſchaftliche Einrichtungen und Verfaſſungen trift man beſonders in Schweden und im Naſſau-Siegenſchen an, worüber außer dem Art. Hütten, folgende Schriften nachgeſehen werden können:

Rinman's Bergv. Lex. I. p. 825 f.

Abhandl. der Schwed. Akad. 1749. Bd. XI. S. 28. Vergl. Crell's N. chem. Archiv V. S. 74. Unterſuchungen von Berechnung des Ueberſchuſſes oder Verluſtes bey Hütten-Gewerkſchaften, von J. Lindfors.

Acad. Afhandling om Friheter och Utskylder, åtföljande Jern-tilverkningen och förädlingen i Sverige, under Prof. H. C. Berch's Inseende utgifven af B. Sandels. Upsala 1781. 4.

Anmärkningar om Författningar til befrämjande af god Hushållning vid Jernhyttor, under Prof. P. N. Christjernin's Inseende framgifne af J. G. Gahn. Upsala 1770. 4.

J. M. v. Körning's Acad. Afhandl. om Författningar til befrämjande af god hushållning vid Jern-och Stål-Manufacturen. Upsala 1776. 4.

P. S. Ihlström's Acad. Afhandl. om allmänna Författningar vid Stål-Verken. Upsala 1783. 4.

Gust. Flugare Diss. om Svenska Jern-och Stålförädlingens tillväxt i sednare tider. Upsala 1788. 8.

Becher's mineralogiſche Beſchreibung der Oranien-Naſſauiſchen Lande ꝛc. Marb. 1789. 8.

J. H. Jung, historia martis Nassovico-Siegenensis. Argent. 1772. 4.

Bemerkungen der pfälz. ökonom. Geſellſch. 1777. S. 160. Jung's Geſchichte des Naſſau-Siegenſchen Stahl- und Eiſengewerbes. — Daſelbſt 1778. S. 321 f. Staatswirthſchaftliche Bemerkungen über das Hammerſchmids-Eiſen- und Stahlgewerbe des Siegerlandes ꝛc. von J. H. Jung.

Schreiben eines Siegerländers an Hrn. Prof. Jung in Lautern, zur Berichtigung ſeiner Geſchichte des Naſſau-Siegenſchen Stahl- und Eiſengewerbes. Gieſſen 1780. 8.

Schlötzer's Briefwechſel. Heft 47. S. 273 f. 48. S. 391. Jung's Nachricht von den Naſſau-Siegenſchen Eiſenwerken (berichtigt von Becher). — Daſelbſt H. 55. S. 56 f. Vertheidigung dagegen, von Jung.

Eversmann's Ueberſicht der Eiſen- und Stahl-Erzeugung auf Waſſerwerken zwiſchen Lahn und Lippe ꝛc. Dortmund 1804. 8. S. 27. f.

Hüttengezähe. Zur Arbeit vor dem Hohofen braucht der Hohöfner folgendes Werkzeug oder Gezähe.

1) Zwey Abwerfeſchaufeln, wovon die eine wie eine Krücke gebogen iſt. Mit der einen wird die obere halb erſtarrte Schlacke abgeworfen, indem der Arbeiter darunter faßt, ſie in die Höhe hebt, und vom Wall- oder Schlackenbleche herunterbringt; mit der andern wird die noch flüſſige Schlacke vor dem Timpel herausgeholt und über die Seite gebracht.

2) Einige Rengel, Schaffehaken oder Hüttenruthen. Sie beſtehen aus 8 — 9 Fuß langen, $1\frac{1}{2}$ Zoll ins Gevierte ſtarken, hinten mit einem hölzernen Stiel, und vorn mit einem 4 — 5 Zoll langen Haken verſehenen, eiſernen Stangen. Es iſt das Hauptwerkzeug des Hohöfners; er ſtößt es unter dem Timpel hinein, räumt damit ſowohl vor der Forme als im ganzen Geſtelle auf, und zieht es alsdann wieder heraus, ſ. Rengeln. Zu gleichem Zweck dienen auch ganz eiſerne Stangen, ohne Haken, mit einer zugeſchärften Spitze.

3) Ein Spett oder Handſtachel, ganz von Eiſen und vorn zugeſchärft. Mit dieſem wird der Timpel und Wallſtein gereinigt, und die ſich etwa angeſetzte Maſſe weggemeiſſelt. Auch wird damit das Stichloch oder die Gaſſe beym Abſtechen oder Laufenlaſſen aufgemacht.

4) Ein Lauflaß- oder Abſtichſpett; es iſt nicht wie das vorige, breit, ſondern 2½ Zoll ins Gevierte ſtark und vorne ſpitzig. Wenn die Goſſe bis zum Durchſchlagen aufgeräumt iſt, ſo wird mit dieſem Spette der Durchſchlag gemacht, und das Roheiſen aus dem Geſtelle herausgelaſſen.

5) Einige Formſtöcker oder Formmeiſſel, welche aus ſchmalen, kurzen und vorn etwas gebogenen Eiſenſtäben beſtehen, und dazu dienen, um die erhärtete Schlackenmaſſe wegzuſtoßen und die Forme aufzuräumen.

Außer dieſem Gezähe finden ſich beym Hohofenbetrieb noch folgende: ein Gänſeſpett (ſ. d. W.) zum Aufräumen im Geſtelle, bey ſehr träger und ſtrengflüſſiger Schmelzart, ein Stopfhaken zum Verſtopfen des Stichs nach dem Laufenlaſſen, ein Schlackenhaken, eine Schlackengabel, ein Schlackenfäuſtel oder Abklopfhammer, womit die an den Spetten und dem übrigen Gezähe erſtarrten Schlacken abgeſchlagen werden, ein Formſpaden, zum Verſtreichen des Formſteins mit Lehm, wo ohne kupferne Forme bloß durch den Stein geblaſen wird, ein Formſtopf zum Einſetzen in die Forme beym Laufenlaſſen ꝛc. ſ. Abklopfhammer, Abwerfgabel, Formhaken, Formſpaden und Formſtopf.

Von dem Gezähe der Aufgeber, ſ. Aufgebergezähe.

Tiemann's Eiſenhüttenkunde, S. 375.

Garney's Abhandl. ꝛc. Th. II. S. 383 f.

Hüttengraben, heißt derjenige Kanal, wodurch das nöthige Aufſchlagwaſſer für das umgehende Zeug

eines Hüttenwerks herbey geleitet wird. Von dem bey der Anlage deſſelben zu berückſichtigenden Gefälle iſt ſchon unter dem Artikel Gefälle gehandelt worden. Was nun die Mündung eines Hüttengrabens betrift, ſo legt man ſolche, um ſich vor Fluthen und Ueberſchwemmungen zu ſichern, gern dahin, wo das Ufer ſo hoch iſt, daß es bey gewöhnlichen Fluthen nicht überſtrömt werden kann. Auch vermeidet man hierdurch das Verſchlämmen der Gräben und ein überflüſſiges Waſſer, welches ſonſt oft vom größten Nachtheil iſt. Wenn ſich dieſe Mündung bey ſchroffen Ufern einige Lachter unter dem Felſen wegleiten läßt, ſo wird dadurch unter andern auch der Eingang gegen manche Beſchädigung geſchützt. Im Winter läßt ſich hier das Treibeis durch ein beym Schütz oder Striegel angebrachtes Gitter leicht abhalten, auch läßt ſich durch dieſen hinter dem Felſen befindlichen Striegel die benöthigte Waſſermenge leicht und genau herbeyſchaffen.

Ein zu ſtarkes Gefälle muß man bey den Hüttengräben vermeiden, weil es im Winter viel Grundeis, und dieſes häufige Koſten verurſacht.

Bey der Verfertigung der Gräben ſelbſt iſt zu beobachten, daß ſolche enge und tief, keinesweges aber breit und flach gemacht werden müſſen. Auch dürfen ſie kein Waſſer fallen laſſen. Um das Waſſer einigermaßen gegen die Kälte zu ſchützen, pflegt man ſie im Winter zuzudecken; man läßt aber alle 20 bis 30 Fuß eine Oefnung in der Decke, durch die man bey zurückbleibendem Waſſer die Urſache dieſes Zurückbleibens entdecken kann. Iſt der Graben flach, ſo erfordert er einen Schütz- oder Stauſumpf, oder einen großen Waſſerkaſten (Fluthbett), indem das Waſſer durch den unmittelbaren Fall aus dem Graben zu wenig Druck ausüben würde.

Bey langen Grabentouren müſſen in mehrerer Hinſicht ein oder mehrere Abfälle angebracht werden. Ein ſolcher Abfall beſteht aus einem kürzern Graben, welcher mit dem Hauptgraben einen rechten Winkel macht, und das Waſſer vom Hüttengebäude ab in den Hauptſtrom

führt. Durch ihn wird die zum Umtriebe des Werks eben nöthige Waſſermenge beſtimmt, und ſowohl Ueberſchwemmungen als Eisfahrten ꝛc. vermieden. Er iſt mit einem Schützbrette verſehen, durch deſſen Niederlaſſen oder Aufziehen das Waſſer gemäßigt oder ganz zurückgehalten werden kann. Ein zweckmäßiger Abfall muß einen ſtarken Fall haben, damit ſich das Waſſer mit Gewalt hier hindrängt. Vom Abfall an bis in den Strom muß dem Waſſer ein gleichförmiger Zug gegeben werden. Er wird etwas weiter von der Hütte angebracht, weil alsdann das im Winter im Graben entſtehende Eis leichter und bequemer dadurch abgeführt werden kann.

Von den künſtlichen Waſſergräben handelt der Artikel Gerenne umſtändlicher.

Riemann's Eiſenhüttenkunde, S. 233 f.

Praktiſche Anleitung zur Vorrichtung der Waſſergräben, für Oekonomen, Bau- Berg- und Hüttenleute, von. J. F. Riemann. Leipz. 1802. 8. Mit Kupf.

Lempe, Magaz. für die Bergbaukunde, Th. XI. Abh. XI. S. II f.

Hüttenhof, Hüttenplatz, iſt der Raum vor und um den Hüttengebäuden, wo die Materialien, als Kohlen, Eiſenſtein ꝛc. bey ihrer Anlieferung aufgeſtürzt, und von da in die zu ihrer Aufbewahrung vorhandenen Schoppen ꝛc. gebracht werden. Er muß geräumig, trocken, eben und gepflaſtert ſeyn.

Hüttenmeiſter, ſ. Hohofenmeiſter.

Hüttenplatz, ſ. Hüttenhof.

Hüttenrad, ſ. Blasrad.

Hüttenrauch. Die Schädlichkeit deſſelben iſt bey Eiſenhütten unbedeutend. Arſenikaliſche Erze werden ſelten oder nie in Menge durchgeſetzt; nur bloß in Hinſicht ſchweflichter Eiſenſteine hat man auf einen ununterbrochenen Luftwechſel zu ſehen, wiewohl der Schwefeldampf für die Geſundheit nicht ſehr nachtheilig iſt. Auch der Kohlendampf iſt in freyer Luft nicht ſchädlich.

Hüttenreiſe, ſ. Hütten-Campagne.

Hüttenruthen, ſ. Hüttengezähe.

Hüttenſäule, ſ. Hammergerüſt.

Hüttenſchmid, iſt derjenige Eiſenarbeiter, welcher die in der Hütte erforderlichen eiſernen Geräthſchaften verfertigt und ausbeſſert.

Hüttenſchreiber, iſt auf den Eiſenhütten der zweyte Officiant, welcher nicht nur die ſpecielle Hüttenrechnung führt, ſondern auch die Lohnungs- und Hütten-Extracte zu machen, überhaupt auf den Betrieb zu ſehen, und die Arbeiter zu controlliren hat.

Hüttenſchultheiß, Hüttenſchulze, heißt bey der gewerkſchaftlichen Verfaſſung der Eiſenhütten im Siegenſchen und Sayn-Altenkirchenſchen, ein Gewerke, welcher aus der Mitte der übrigen Gewerken mit Genehmigung des Bergamts gewählt wird, und die Oekonomie der Hütte beſorgt, in ſo fern ſolche allgemeine Ausgaben betrift, als Anſchaffung des Materials, zum An- und Ausblaſen, Wiederherſtellung und Ausbeſſerung der Hütte und des umgehenden Zeuges, Bezahlung der Abgaben ꝛc. Dieſe Hüttenſchultheißen führen darüber Rechnung, und legen ſolche alle Jahre beym Bergamte ab, wogegen ſie den Ertrag eines gewiſſen Theils der Hüttenzeit unter dem Namen Hüttenſchultheißtag genießen, wozu ſie jedoch die Materialien auf eigne Rechnung ſtellen müſſen. Außerdem genießen ſie vielleicht noch einige Vortheile beym Verkauf des in der Geſammtzeit producirten Eiſens, welches ſie in der Rechnung der Gewerkſchaft zu einem accordmäßigen geringern Preis berechnen. Was aber die Leitung des techniſchen Betriebes anlangt, ſo iſt ſolcher ganz allein den Hüttenmeiſtern überlaſſen.

Becher's Beſchreibung der Naſſau-Oraniſchen Lande ꝛc. S. 588.

Eversmann's Ueberſicht der Eiſen- und Stahl-Erzeugung ꝛc. S. 137.

Hüttenſchultheißtag, ſ. Hüttenſchultheiß.

Hüttenſchulze, ſ. Hüttenſchultheiß.

Hüttenſocietät (Bruks-Societät) wird in Schweden die berühmte Geſellſchaft der dortigen Eiſenhütten- und Hammerbeſitzer genannt, deren Hauptzweck iſt, das Wohl aller dazu gehörenden Glieder zu befördern und die Eiſengewerbe in Schweden möglichſt zu heben. Da die Einrichtung dieſer Geſellſchaft bisher in Deutſchland nur ſehr unvollkommen, und an den meiſten Orten gar nicht bekannt zu ſeyn ſcheint, ſo will ich hier diejenigen Nachrichten, welche uns ein kenntnißvoller neuerer Reiſender *) darüber mitgetheilt hat, unverändert einſchalten. Weil dieſer Verein auf die vortrefliche Oekonomie, welche durchgehends bey den ſchwediſchen Eiſenhütten herrſcht, ſo wie auf manche andere Zweige der dortigen metallurgiſchen Induſtrie von dem entſchiedenſten Einfluſſe iſt, ſo darf ich hoffen, durch dieſe Mittheilung meinen Leſern nicht zu mißfallen.

„Zur Erreichung der obigen Zwecke hat die Geſellſchaft einen ſehr großen, beſtändig ſich mehrenden Fonds zu Stande gebracht, durch eine auf das producirte Stabeiſen geſetzte, unbedeutende Abgabe. Ein aus ihrer Mitte gewählter Ausſchuß bildet zu Stockholm unter dem Namen des Eiſencomptoirs (Järn-Kontor) eine Centralverwaltung für dieſen Fonds, ſo wie für alle die Societät betreffenden Angelegenheiten. Außerdem beſoldet die Geſellſchaft ein Officiantenperſonal, welches theils gewiſſen Betriebszweigen, theils anderen z. B. den Eiſenhandel betreffenden Geſchäften vorſteht. Alle drey Jahre hält die Hüttenſocietät eine allgemeine Zuſammenkunft zu Stockholm, bey welcher die Verwaltung ihrer Bevollmächtigten revidirt und das Wohl der Geſellſchaft betreffende Ueberlegungen gepflogen, allgemeine Beſchlüſſe gefaßt und aufs Neue Bevollmächtigte gewählt werden."

„Um von dem Zwecke und den Einrichtungen des Eiſencomptoirs eine genauere Kunde zu geben, müſſen wir Einiges aus der Geſchichte deſſelben mittheilen."

---

*) Hr. Prof. Hausmann in Göttingen.

„Ein Königliches Schreiben an die Directoren des Eiſencomptoirs vom 29. Dec. 1747, welches den erſten und eigentlichen Grund für die Einrichtung und Verwaltung deſſelben enthält, zeigt umſtändlich, was die Reichsſtände in dieſer Hinſicht erklärt haben, und was von dem Könige darüber feſtgeſetzt worden iſt. Man erſieht hieraus, daß die Einrichtung damals ſchon unter einem Theile der Hüttenbeſitzer beſtand, welche dazu ein Kapital zuſammengebracht hatten. Man erſieht ferner daraus, daß die Hüttenbeſitzer damals in einer an die Stände abgegebenen Uebereinkunft, einen Thaler Kupfermünze (Daler Kopparmynt) auf jedes Schiffpfund Stabeiſen, welches auf der Stapelſtadtswaage abgewogen worden, bewilligt haben, und daß die Verwaltung der Anſtalt gewiſſen Bevollmächtigten übertragen wurde, welche die Hüttenbeſitzer aus ihrer Mitte wählten. Der eigentliche Zweck, den man bey der erſten Einrichtung des Eiſencomptoirs vor Augen hatte, war, den Eiſenpreis aufrecht zu erhalten, welcher damals nicht höher als 44 bis 45 Thaler Kupfermünze ſtand und in Gefahr war, auf 34 bis 36 Thaler pr. Schiffpfund herabzuſinken. Um dieſem Sinken zuvorzukommen, und um zu verhüten, daß kein Eiſenhüttenbeſitzer in die Verlegenheit komme, ſeine Waare zu früh, bevor ein angemeſſener Preis dafür geboten worden, zu verkaufen, unterzog ſich das Eiſencomptoir, alles in der Bank verpfändete Eiſen zu verzinſen.“

„Im Jahre 1751 wurden bey der allgemeinen Zuſammenkunft der Hüttenſocietät die Statuten entworfen, nach denen von den Mitgliedern des Eiſencomptoirs die Geſchäfte geführt, und alle Jahre durch Deputirte der Bergreviere die Rechnungen revidirt werden ſollten. Im Jahre 1752 wurde durch ein Königliches Schreiben an die Directoren des Eiſencomptoirs die Einrichtung beſtätigt und unter Königlichen Schutz genommen. Zugleich wurde beſtimmt, daß auch die gröbern Eiſen- und Stahlmanufacturen an der Einrichtung des Eiſencomptoirs Theil nehmen ſollten.“

„Durch irrige Anſichten wurde in der Folgezeit die Meynung ſehr allgemein, daß das Eiſencomptoir nachtheilig auf den Wechſelkurs einwirke, welches den Bürgerſtand veranlaßte, auf dem Reichstage von 1765 eine Beſchwerde einzugeben, und um die Aufhebung des Eiſencomptoirs anzuhalten. Ob nun gleich dieſe Aufhebung nicht erfolgte, ſo wurde doch ein neues Reglement für das Eiſencomptoir erlaſſen, welches unter Andern die Beſtimmungen enthält: daß zur Verwaltung des Eiſencomptoirs vier Directoren aus der Geſellſchaft der Hüttenbeſitzer gewählt werden ſollten und unter dieſen nur ſolche, die weder Exportirende oder Traſſenten, noch Geſchäftsmänner ſind, die in Sachen, welche die Bergreviere angehen, Recht ſprechen; daß außer dieſen Directoren noch zwey andere Männer im Eiſencomptoir ſitzen ſollten, die keinen Antheil an Hütten- oder Manufacturſchmieden haben, und welche vom Kammercollegium und Staatscomptoire gemeinſchaftlich beſtimmt werden; daß der Hauptzweck des Eiſencomptoirs ſeyn ſolle, in Noth und Verlegenheit ſich befindende Hüttenbeſitzer mit Gelde unter die Arme zu greifen, um dadurch die unglücklichen Folgen zu vermeiden, welche aus drückenden Vorſchußbedingungen und dem Verkaufszwange entſpringen; daß das Eiſencomptoir fortfahren ſolle, aus ſeinem Fonds die Koſten nützlicher Anſtalten und Verſuche zur Auffindung von Eiſenminern, zur Beförderung des Bergbaues, zur Verbeſſerung des Bergwerksmaſchinenweſens, der Köhlerey, der Roh- und Stabeiſenerzeugung u. ſ. w. zu beſtreiten; daß mit den zuvor den Käufern auferlegten Abgaben an das Eiſencomptoir die Einrichtung getroffen werden ſolle, daß die Verkäufer dieſelbe mit einem Thaler Kupfermünze von jedem Schiffpfunde Stabeiſen, welches auf der Stapelſtadtswaage abgewogen wird, entrichten, welche Abgabe von den Waagebedienten erhoben und an das Eiſencomptoir abzuliefern ſey; daß zwar in dem Eiſencomptoir über den Fortgang der vorgeſchriebenen Einrichtungen Ueberlegungen gepflogen und Beſchlüſſe gefaßt werden dürften, übrigens aber alle Veränderungen

in der Verfaſſung für den Betrieb der Eiſenwerke von den Reichsſtänden ausgehen müßten. Außerdem wurden noch in mehreren andern Stücken, ſogar in Hinſicht des von den Hütteneigenthümern gebildeten Fonds, die Gerechtſame der Hüttenſocietät beſchränkt."

„Was der Reichstag von 1765 für die Verwaltung des Eiſencomptoirs vorgeſchrieben hatte, hob der folgende Reichstag im Jahre 1769 zum Theil wieder auf. Die Hüttenſocietät wurde in ihrer urſprünglichen Berechtigung, über den zur Unterhaltung der Anſtalt zuſammengeſchoſſenen Fonds zu diſponiren, beſtätigt, und für die Bevollmächtigten im Eiſencomptoir wurden Inſtructionen ganz nach dem Wunſche der Societät ausgefertigt. Das neue im Jahre 1769 erlaſſene Reglement für die Verwaltung im Allgemeinen und für die mit dem Eiſencomptoir verbundene Discont-Einrichtung insbeſondere, iſt die unverrückte Richtſchnur geblieben, nach welcher von der Zeit an das Eiſencomptoir adminiſtrirt worden. In ihr iſt der große und wohlthätige Zweck vorgeſchrieben, den man bey der Fortführung der Anſtalt beabſichtigte und zu deſſen Erfüllung ſämmtliche Hütteneigenthümer es ſich auferlegten, mit der Abgabe an das Eiſencomptoir von einem Thaler Kupfermünze für jedes Schiffpfund Stabeiſen, welches auf der Stapelſtadtswaage abgewogen wird, und für das Manufactureiſen, nach der Verordnung vom Jahre 1752, fortzufahren, über welche Abgabe, Verkäufer und Käufer mit einander übereinkommen, und die auf der Waage erledigt seyn muß, bevor das Eiſen ausgeſchifft werden darf."

„Wir wollen nun zur Betrachtung von demjenigen übergehen, was die Hüttenſocietät mit ihrem Fonds ausgerichtet hat. Wir haben geſehen, daß die erſte, der Einrichtung zum Grunde liegende, Abſicht war, für das in das Ausland abzuſetzende Eiſen einen angemeſſenen Preis zu erhalten. In dieſer Rückſicht, und mit der Ueberzeugung, daß ein vortheilhafter Handel ohne gute, den Anforderungen entſprechende Fabricate nicht erlangt werden könne, hat die Hüttenſocietät, ſeitdem ſie wieder

im vollen Beſitze ihrer Gerechtſame iſt, es ſich angelegen ſeyn laſſen, das eine mit dem andern zum Vortheile für die Hüttenbeſitzer und zum Gewinne für das Reich, zu vereinigen. Nur das Wichtigſte von dem Vielen, was in dieſer Abſicht geſchehen, kann hier erwähnt werden.“

„Um die Eiſenfabrication zu heben, fing das Eiſencomptoir bereits im Jahre 1749 an, eine Sammlung von Muſtern aller in den verſchiedenen Ländern gebräuchlicher Stabeiſenſorten anzulegen, welche in der Folge anſehnlich vermehrt und in dem Gebäude des Eiſencomptoirs zur allgemeinen Benutzung aufgeſtellt wurde. Das Eiſencomptoir ſetzte mehrere erfahrne Metallurgen durch Geldunterſtützungen in den Stand, Reiſen in das Ausland zu unternehmen, Beſchreibungen von ausländiſchen Berg- und Hüttenwerken, und den auf dieſen üblichen Fabricationsmethoden zu liefern, und durch Vermehrung ihrer Kenntniſſe und Erfahrungen dem vaterländiſchen Berg- und Hüttenweſen auf mannigfache Weiſe zu nützen. Auf Koſten des Eiſencomptoirs wurden mehrere Werke, beſonders über praktiſche Theile der Bergwerkswiſſenſchaften ausgearbeitet, durch paſſende Prämien belohnt und zum Druck befördert. *) Von Zeit zu Zeit werden von der Hüttenſocietät Preiſe ausgeſetzt auf die Beantwortung von Fragen, welche ſich auf die Förderung des Berg- und Hüttenweſens in Schweden, und zumal auf die Vervollkommnung der Eiſenhandthierungen beziehen. **)

---

*) „Auf dieſe Weiſe ſind die vorzüglichſten ſchwediſchen Werke über das Berg- und Hüttenweſen zu Tage gefördert, namentlich Rinman's berühmte Geſchichte des Eiſens; deſſen Bergwerks-Lexikon; die Bergwerks-Maſchinenlehre von Rinman und Nordwall; Garney's Lehrbuch über die Hohöfnerey; und dem Bergmeiſter Broling iſt von der Hüttenſocietät ein bedeutender Vorſchuß zur Herausgabe ſeiner metallurgiſchen Reiſe durch England bewilligt worden. Die Liberalität der Hüttenſocietät geht ſo weit, daß ſie die eben erwähnten Werke zu ſehr billigen Preiſen überläßt, und bey der Bergmechanik von Nordwall und Rinman ſogar die vielen koſtbaren Kupfer, dem Käufer des Textes ſchenkt.“

**) „So hat die Hüttenſocietät bey ihrer allgemeinen Zuſammenkunft im Jahre 1802 einen Preis auf den beſten Entwurf zur Errichtung einer Bergſchule ausgeſetzt, welcher jedoch nicht

Für die Förderung des Bergbaues iſt von der Hütten= ſocietät viel geſchehen. Bedeutende Summen ſind für zum Theil geglückte, zum Theil mißglückte Verſuche, zur Anlage neuer Maſchinen ꝛc. aufgewandt. Ganz beſondere Aufmerkſamkeit hat das Eiſencomptoir auf die Verbeſſerung der Köhlerey, der Hohöfnerey, der Stab= eiſenfabrication und der Eiſen= und Stahlveredlung gerichtet. Den größten Theil der Fortſchritte, welche man darin gemacht, hat man den weiſen Anſtalten und Maaß= regeln des Eiſencomptoirs zu danken. Für neue Erfin= dungen und Verbeſſerungen ertheilt das Eiſencomptoir Belohnungen und muntert durch ausgeſetzte Preiſe zur Einführung von neuen und verbeſſerten Fabricationen auf. Das Eiſencomptoir beſoldet viele Officianten, welche beſtimmt ſind, die Aufſicht über gewiſſe Betriebszweige zu führen, neue Baue zu leiten, Verbeſſerungen anzu= geben, von den einzelnen Hüttenbeſitzern in Hinſicht des Betriebes ihrer Werke und zu machender neuer Anlagen in Rath genommen zu werden. Das Eiſencomptoir ſorgt dafür, daß die anzuſtellenden Perſonen eine ihren Stellen entſprechende, theoretiſche und praktiſche Bildung erhal= ten (vergl. Oberhohofenmeiſter), und daß von den Officianten eine angemeſſene Anzahl von Eleven zugezo= gen werde. Zu dem von dem Eiſencomptoir beſoldeten, der Hüttenſocietät dienenden Perſonale, gehören die Oberhohofenmeiſter und Directoren der Stab= eiſenſchmide, die Directoren der Eiſen= und Stahlveredlung, die Hohofenmeiſter, Ober= hammerſchmide (Hammarsmeds - Åldermän oder Verkmästare), ein Bergmechanikus, die Hütten=

gewonnen iſt. In der Generalverſammlung im Jahre 1805 iſt ein neuer Preis von 150 Dukaten auf die beſte Beantwor= tung der Frage geſetzt: auf welche Weiſe die neuern Entde= ckungen in der Chemie, Phyſik und Mechanik für die ſchwedi= ſchen Eiſenbereitungen vortheilhaft werden können, um bey derſelben Güte der Waaren, die Erzeugungskoſten zu vermin= dern; oder bey den bisherigen Koſten die Güte der Waaren zu erhöhen; oder auch um ſowohl die Erzeugungskoſten zu ver= mindern, als auch die Güte der Waaren zu verbeſſern?“

baumeiſter, die Gehülfen und Eleven der Oberhohofenmeiſter und Hohofenmeiſter. Außer den Beſoldungen ertheilt das Eiſencomptoir auch Penſionen an verdiente, aber zum Dienſte unfähige, mit dem Eiſenhüttenweſen in Verbindung ſtehende Perſonen. Das Eiſencomptoir hat ſich mehrerer neuer Anlagen ſehr thätig angenommen und ihre Unternehmer mit Geldvorſchüſſen unterſtützt, wie ſolches u. A. bey der Anlage der Freyſtadt Eskilstuna, der Manufacturwerke zu Wedewag, Börholm, Billingsforß der Fall geweſen iſt. Das Eiſencomptoir hat Antheil genommen an großen, dem Eiſenhüttenweſen im Allgemeinen vortheilhaften, Unternehmungen, z. B. an der Weſtmanlandiſchen Waſſerleitung. Aus dem Fonds des Eiſencomptoirs werden nicht ſelten Beyhülfen für den Eiſentransport und Unterſtützungen an einzelne Hüttenbeſitzer gegeben, deren Werke durch Waſſer- oder Feuerſchäden, oder andere bedeutende, nicht abwendbare, Unglücksfälle litten."

„In Anſehung des Eiſenhandels iſt man im Allgemeinen dem gewiß richtigen Principe gefolgt, daß man dieſen ſich ſelbſt und ſeinen Conjuncturen überlaſſen müſſe; dennoch haben auch auf dieſen in einzelnen Fällen von dem Eiſencomptoir ergriffene außerordentliche Maaßregeln vortheilhaft eingewirkt. Seit dem Jahre 1769 hat ſich das Eiſencomptoir nur ein Paar Male in den Eiſenhandel eingemiſcht; namentlich im Jahre 1770, zu welcher Zeit von demſelben einige tauſend Schiffpfund Stabeiſen aufgekauft wurden. Dieſe Operation fiel zwar zum Verluſte für das Eiſencomptoir aus, war aber doch für das Reich nicht ohne Vortheil, indem während eines langſamen Abſatzes in das Ausland, das von dem Eiſencomptoir aufgekaufte Eiſen im Reiche bleiben konnte, bis der ausländiſche Handel ſich wieder gehoben hatte, wodurch der üble Einfluß auf den künftigen Verkaufspreis vermieden wurde, welcher erfolgt ſeyn würde, wenn jenes Eiſenquantum aus Noth für einen geringen Preis hätte abgeſetzt werden müſſen. Von weſentlicherm Nutzen für die Hebung des Eiſenhandels ſind andere Maaßre-

geln des Eiſencomptoirs gewesen: z. B. daß mehrere Perſonen auf Koſten deſſelben in das Ausland geſchickt wurden, um Abſatz und Beſtellungen zu verſchaffen; daß das Eiſencomptoir zur Unterſtützung für den Extra-Licentfonds, aus welchem die Exportprämien für die gröbern Eiſenmanufactur-Waaren bezahlt werden, im Jahre 1757 einen jährlichen Zuſchuß von 30000 Thaler Kupfermünze aus eignen Mitteln beſtimmte, der im Jahre 1766 auf 67000 Thaler erhöht wurde, welcher Zuſchuß auch gegenwärtig noch jährlich geleiſtet wird; daß das Eiſencomptoir Aſſociationen und einzelne Kaufleute aufgemuntert hat, um ſich Abſatz von Eiſen- und Stahlmanufacturwaaren nach Orten zu verſchaffen, wohin früher nicht debitirt wurde, und daß die Hüttenſocietät den Exportirenden, von den Kapitalien, welche ſie bey der für die Hütten feſtgeſetzten Discontirung nicht gebraucht, Darlehne zu niedrigen Zinſen bewilligt."

„Außer den hier aufgeführten mannichfaltigen, nützlichen Verwendungen des der Hüttenſocietät gehörenden Fonds, fließen aus demſelben auch noch die Beſoldungen für die Bevollmächtigten im Eiſencomptoir und die übrigen dabey angeſtellten untergeordneten Officianten; ſo wie ein jährlicher Zuſchuß in die Staatskaſſe von 3333 Thaler 16 Schilling Banco."

„Wenn man bedenkt, in welcher Rohheit das ſchwediſche Eiſenhüttenweſen vor der Gründung des Eiſencomptoirs war, und in welch' einem blühenden Zuſtande es ſich gegenwärtig befindet; wenn man erwägt, daß Schweden vor der Errichtung des Eiſencomptoirs ſchlechtes Stabeiſen ausſchiffte und beynahe gar keine Manufacturwerke beſaß, daß aber ſeit der Zeit nicht allein der Ruf des ſchwediſchen Stabeiſens die höchſte Stuffe erreicht hat, ſondern auch ſeit 1760 ſehr bedeutende, mit jedem Jahre ſich mehrende Quantitäten von Zain- und Bandeiſen mancherley Art, von Salzpfannen- und anderm Blech, von Nägeln, von Stahl u. ſ. w. ausgeführt worden ſind; und daß nun das Inland mit den verſchiedenſten Arten von gröbern

und feinern Eiſen= und Stahlwaaren ſo gut verſorgt wird, daß die Einfuhr ſolcher Waaren aus dem Auslande beynahe gänzlich verdrängt iſt, — ſo muß man den Einfluß bewundern, den das Eiſencomptoir in dieſen Hinſichten gehabt hat, und mit hoher Achtung erfüllt werden für den großen, in der Mitte einer edlen Nation, unter dem Schutze einer weiſen Regierung gebildeten Verein, welcher frey von kleinlichem Eigennutze, mit Energie und Sachkenntniß, den Flor des wichtigſten vaterländiſchen Induſtriezweigs befördert."

Hausmann's Reiſe durch Skandinavien, Th. III. S. 451 — 465.

Grefve E. v. Stockenström Tal om Svenska Järnbruksnäringen, samt om Järncomtoiren, hållet för K. Vetensk. Acad. Stockholm 1767. 8. Deutſch in Schrebers neuen Samml. von Cameralſchr. XII. S. 233 — 266.

Kongl. Bergs - och Commerce - Collegiernes Kungörelse under d. 17 Nov. 1757.

Berättelse om Besluten vid Bruks-Societetens allmänna Sammankomst i Jern-kontoret, von 1769 bis jetzt.

Riksdags Tidningarne för 1766 och 1769.

Stockholms Posten, April 1799. Nro. 73. 74. Om Jern-Contoirs Inrättningen.

Hüttenſohle, heißt der Fußboden der Hütte.

Hüttentag, heißt im Siegenſchen ꝛc. ein jeder Tag einer Hüttenreiſe oder Hüttenzeit. Dieſe iſt jetzt auf 60 Tage beſtimmt, welche aus dem Anhebtage, dem Ablaßtage, einem Armentage, einem Hüttenſchultheißtage, acht Sammttagen und 48 gemeinen Tagen beſtehen. Jeder Tag hat die natürliche Eintheilung von 24 Stunden, und fängt gewöhnlich mit dem Anbruch des Tages an. Becher l. c. S. 589. Eversmann ꝛc. S. 30.

Hüttenverwalter, heißt an einigen Orten der Vorſteher oder Director eines Eiſenwerks. Im Oeſter=

reichiſchen nennt man ihn Hüttenverweſer; an andern Orten Hütten-Director, auch Hütten-Inſpector und Hütten-Adminiſtrator.

Hüttenverweſer, ſ. Hüttenverwalter.

Hüttenvoigt, heißt auf einigen Eiſenwerken der ſogenannte Kohlenvoigt oder Platzknecht, welcher auf die Ordnung und Reinhaltung der Hütte und des Hüttenplatzes zu ſehen hat, auch dem Controlleur und Hüttenſchreiber beym Meſſen der Eiſenſteine und Kohlen, ſo wie bey der Controlle der Tagelöhner und Handwerksleute ꝛc. an die Hand gehen muß.

Hüttenzeche, nennt man die Ergötzlichkeit, welche auf einigen Eiſenhütten den Hohofenarbeitern nach beendigter Hüttenreiſe gegeben wird.

Hüttenzeichen, ſind gewiſſe Zeichen, womit die Roheiſengüſſe bezeichnet werden. Man ſchneidet dergleichen gewöhnlich in Holz aus und drückt ſie vor dem Laufenlaſſen in den Leiſt ein, wo ſich ſolche alsdann auf der Gans abformen. Auch das Stabeiſen wird auf mehrern Hammerwerken mit Zeichen verſehen, ſ. Hammerzeichen und Eiſenwaage.

Hüttenzeit, ſ. Hüttentag und Hüttencampagne.

Hufeiſen, nennen die Grob- oder Hufſchmide ein halbrundes Eiſen, womit der Huf eines Pferdes an den Füßen unterhalb belegt wird, damit derſelbe keinen Schaden nehme und das Pferd beſſer gehen könne. Es giebt mehrere Arten Hufeiſen, als das gewöhnliche Hufeiſen, das Pantoffeleiſen, das halbe Pantoffeleiſen, das halbe Eiſen. Noch andere, von dieſen jedoch wenig verſchiedene Hufeiſen ſind von Moorcroft, Osmer, Coleman u. a. angegeben worden, welche ihre größern oder geringern Vorzüge haben. Erſterer hat auch ein Druck- oder Prägewerk angegeben, womit man glättere, genauere und wohl-

feilere Hufeiſen, als die geſchmiedeten, machen kann. Indeß ſind ſolche Eiſen weicher und nutzen ſich eher ab, als die geſchmiedeten. Die Maſchine war auf dem Eiſenhüttenwerke Pennydarran bey Merthyrtidvil wirklich gangbar geweſen, allein nach Svederſtjerna's Bericht (Reiſe durch England ꝛc. S. 58), war ſie ſchon im Jahre 1803 wieder auseinander genommen worden, weil ihre Anwendung in ſtaatswirthſchaftlicher und merkantiliſcher Hinſicht mit Schwierigkeiten verbunden war. Es wären dadurch nicht nur eine große Menge Hufſchmide in London und andern Orten ruinirt, ſondern auch der Abſatz des Schwediſchen Stabeiſens bedeutend verringert worden. Auch hatte man gefunden, daß die Maſchine, theils wegen der vielen Stampen für die mancherley Größe und Form der Hufeiſen, theils wegen der koſtſpieligen Niederlagen zur Beförderung des Abſatzes, zu viel zu unterhalten koſtete; denn letztere reichten ſchon in England nicht hin, um die große und ſchnelle Fabrication abzuſetzen.

Von der Zuſammenſetzung dieſer Hufeiſen-Prägemaſchine ſelbſt, iſt mir nichts bekannt geworden.

Bey der Anfertigung der Hufeiſen ſelbſt wird durch den Schmid ein Stück von einer Stange Schablon-eiſen abgeſchrotet, ſo lang und breit als das Hufeiſen werden ſoll. Nachdem es Schweißhitze bekommen hat, ſchmiedet der Profeſſioniſt zuerſt die eine Hälfte, wobey das Eiſen dergeſtalt auf dem Amboß gelenkt wird, daß die Breite die Dicke übertrift, und das Ende ſchmäler als die Krümmung wird. Iſt die eine Hälfte fertig, ſo krümmt der Schmid das noch gerade Eiſen mit dem Vorſchlaghammer. Um die Stollen zu formiren, wird das Eiſen ſo auf den Amboß gelegt, daß das Ende hervorragt, und folglich dieſer Theil ſogleich mit den Schmiedehämmern umgeſchlagen werden kann. Hierauf wird der Holzhammer auf die Mitte der äußern Seite des Eiſens geſetzt, und mittelſt der Schläge der Poſſekel oder Handhämmer die Falze gebildet, worin die Köpfe der Hufnägel zu liegen kommen. In dieſe Falze

werden nun gleich die Löcher mit der Spitze des Hufſtempels und des Spitzhammers eingeſchlagen. Auf gleiche Art wird auch die andere Hälfte des Hufeiſens gebildet, und demnächſt das Ganze rothglühend gemacht, und mit dem Handhammer eingerichtet oder geebnet.

Die Hufeiſen waren bey den Alten unbekannt, und Montfaucon hat davon keine ältere Nachricht, als die vom J. 481 finden können, aus welcher Zeit noch das Hufeiſen von Childerich's Pferde erhalten worden. Dieſes iſt faſt gänzlich dem jetzt gebräuchlichen Eiſen gleich, und in Rich. Berenger's History and Art of Horsemanship. Lond. 1771. 4. T. II. p. 220. abgebildet. Vergl. Beckmann's Geſch. der Erfindungen III. St. 1.

Zum Schluſſe dieſes Artikels will ich, für mehrere Leſer dieſes Werks, noch einige Schriften über den Hufbeſchlag anzeigen, worin man zugleich von den neuern Hufeiſen Nachricht findet.

Essai théorique et pratique sur la Ferrure, à l'usage des Écoles Royales Vétérinaires, par Bourgelat. Lyon 1776. 12.

Bouwingshauſen von Wallmerode, Anweiſung, die Pferde beſſer und nützlicher, als bisher geſchehen, zu beſchlagen ꝛc. ꝛc. Stuttg. 1779. 8.

Briefwechſel zweyer Freunde über die Zäumung und den Beſchlag der Pferde. 1778.

Jac. Clarck's Anmerkungen von dem Hufſchlage der Pferde. Aus dem Engl. 1777.

Trattato dell' imbrigliare, attegiare e ferrare Cavalli di Fiaschi, con il Trattato di Mascalzia di Siacco, con fig. Padova. 1628. 4.

Lafosse, Observations et découvertes faites sur les chevaux, avec une nouvelle pratique sur la ferrure, avec fig. Paris 1754. 8.

Deſſen, Nouvelle pratique de ferrer les chevaux de selle et de carosse, afin de les rendre fermes en tout temps sur le pavé sec, ce qu'on

appelle vulgairement plombé. Paris 1756. 8. Deutſch in D. G. Schreber's neuen Entdeckungen an Pferden. Halle 1759. gr. 8. S. 71 — 112. Mit 1 Kupf.

Le Guide du Maréchal, ou Connaissance exacte du Cheval, de ses maladies et de leur guérisson, avec un traité de la Ferrure, par Lafosse. Paris 1767. 8.

Manuel de Cavalerie, ou l'on enseigne la connaissance du Cheval, l'embouchure, la ferrure, la selle etc. par de la Guériniere. à la Haye 1742. 8.

J. B. v. Sind, die Kunſt Pferde zu zäumen und gut zu beſchlagen. Frankf. u. Leipz. 1766. 8.

C. F. Weber's Abhandl. von dem Bau und Nuzzen des Hufs der Pferde und der beſten Art des Beſchlages, 2te Aufl. Dresd. 1777. 8.

Kerſting's Unterricht, Pferde zu beſchlagen und die an den Füßen der Pferde vorfallenden Gebrechen zu heilen. Gött. 17[illegible]. 1794. 8. M. Kupf.

Coursory account of the various methods of shoeing horses, hitherto practised; with incidental observations. By William Moorcroft. Lond. 1800. 8. Deutſch. Hannov. 1802. 8.

Observations on the structure, oeconomy, and diseases of the foot of the horse, and on the principles and practice of shoeing. By Edw. Coleman. 2 Vol. 2d. edition. Lond. 1798. 1802. 4.

Edw. Coleman's Grundſätze des Hufbeſchlages. Aus dem Engl. durchaus umgearbeitet von Dr. L. Bojanus. Darmſt. u. Gießen 1805. 8. M. 6 Kupf.

Unterricht für die Kfl. Sächſ. Fahnenſchmide vom vernünftigen und zweckmäßigen Beſchlage der Pferde, ſowohl bey geſunden als fehlerhaften und kranken Füßen, von G. F. Rumpelt. Leipz. 1786. 8. Neue Aufl. 1813. 8.

v. Sind, vollſtändiger Unterricht in den Wiſſenſchaften eines Stallmeiſters. Gött. 1770. fol.

Cours d'Hippiatrique, ou Traité complet de la Médecine des chevaux, par M. La Foſſe. Paris 1772. fol. p. 370.

Vollſtändige Pferdewiſſenſchaft, von J. G. Prizelius. Leipz. 1777. 4.

Ch. Wagner, der Hufſchmid, oder gründlicher Unterricht in dem zweckmäßigſten Beſchlagen der Pferde, für Fahnen=, Stadt= und Dorfſchmidte. Berl. 1816. 8. Mit 4 Holzſchnitten.

Hufeiſendorn, iſt ein ſpitziger eiſerner Dorn, womit die Löcher des Hufeiſens wieder geöfnet werden, wenn ſie ſich bey der Einrichtung deſſelben verſchloſſen haben. Jacobsſon II. S. 291.

Hufeiſenſtäbe, Hufſtäbe, ſind auf den Eiſenhämmern ſchmale Eiſenſtäbe, woraus die Hufeiſen geſchmiedet werden.

Hufhammer, nennen die Hufſchmide einen kleinen Handhammer, womit die Nägel durch die Löcher des Hufeiſens in den Huf eingeſchlagen werden.

Hufnägel, ſind Nägel, womit man das Hufeiſen auf dem Huf eines Pferdes befeſtigt. Der Kopf derſelben iſt erhaben, aber auf zwey Seiten flach, damit er in den Falz des Hufeiſens paßt. Man hat dreyerley Arten von Hufnägeln, franzöſiſche, engliſche und deutſche. Das Strecken und Zwicken der Hufnägel gehört für den Hufſchmid, die übrige Arbeit daran für den Nagelſchmid. Der Engländer Coleman läßt in ſeine Hufeiſen die Nagellöcher mittelſt eines coniſchen Lochmeiſſels ſchlagen, und die Nagelköpfe ſind von derſelben Geſtalt, ſo daß ſie ſich, beym gehörigen Einſchlagen, ganz in das Nagelloch verſenken. Eigentlich haben ſie gar keinen Kopf, ſondern ſie nehmen von der Stelle an, die innerhalb des Nagellochs liegen ſoll, nur allmälig an Dicke und Breite zu. Die gewöhnlichen Nagelköpfe hingegen ſind nicht coniſch, ſondern cubiſch; ſie können

von den engen Nagellöchern nicht aufgenommen werden, und ragen über die Fläche des Eiſens hervor. Der Schmid hämmert nun beym Beſchlagen, wenn auch der Nagel ſchon eingetrieben iſt, noch immer fort; der Nagelkopf kann ſich nicht in das Nagelloch einſenken und der Nagel ſplittert deshalb leicht an ſeinem Halſe, ſo daß der Kopf in wenigen Tagen abbricht. Iſt dieſes auch nicht der Fall, ſo iſt doch der vorragende Nagelkopf, noch ehe das Eiſen abgenutzt iſt, abgelaufen, und dieſes letztere hat keinen Halt mehr. Bey den von Coleman vorgeſchlagenen coniſchen Hufnägeln kann dieſes jedoch der Fall nicht ſeyn, denn dieſe behalten eine Art von Kopf, ſo lange das Eiſen bleibt.

Im Jahre 1801 erhielt der Engländer Spencer zu Duffield in Derbyſhire ein neues Patent für die Fabrication der Hufnägel nach einer ganz beſondern Methode mittelſt Walzen. Die Beſchreibung iſt ohne Zeichnung nicht deutlich, weshalb ich auf die unten angeführten Schriften verweiſen muß.

Sidérotechnie, par Hassenfratz, T. III. p. 258.

Annales des Arts et Manufact. T. IX. p. 84.

Coleman's Grundſätze des Hufbeſchlags; aus dem Engl. von Bojanus. S. 50. Tab. III. Fig. 6.

Hufnageleiſen, bey den Schmiden ein längliches Nageleiſen mit 2 Löchern an einer Seite, worauf der Kopf der Hufnägel gebildet wird. In dem einen Loche bildet man die Nägel zum Vorder- und in dem andern die zum Hintereiſen. Jacobsſon II. S. 291.

Hufſtäbe, ſ. Hufeiſenſtäbe.

Hufſchmid, ſ. Huf- und Waffenſchmid.

Hufſtempel, heißt ein Spitzhammer, auf der einen Seite mit einer ſtumpfen Finne, womit die Löcher in der Falze des Hufeiſens vorgeſtempet oder vorläufig durchgeſchlagen werden. Jacobsſon II. S. 292.

Huf- und Waffenſchmid, Grobſchmid, auch Schmid, fr. Maréchal, Maréchal ferrant, hat ſeinen Namen von der Verfertigung der Hufeiſen, und vermuthlich wurden auch in ältern Zeiten, als es noch keine andern Eiſenarbeiter gab, die Waffen durch ihn geſchmiedet. Wenigſtens nennt ſich der Hufſchmid auch bis jetzt noch Waffenſchmid. Er bearbeitet das Eiſen auf die einfachſte Art, bloß mit Hammer, Zange und Amboß. Seine Profeſſion erlernt er in 2 bis 4 Jahren, wandert 3 Jahre, und bekommt bey der Wanderung in jeder Werkſtätte ein kleines Geſchenk. Das Meiſterſtück beſteht in zwey Hufeiſen, einer Miſtgabel und einer Axt. Beſchreibungen dieſes Handwerks findet man in:

Halle, Werkſtätte der heutigen Künſte ꝛc. Bd. III. S. 199 — 217.

Sprengel's Handwerke und Künſte, V. Samml. S. 196. — 251.

Bergius Polizey- und Cameral-Magaz. Bd. III. S. 225 — 235.

Garzoni allgemeiner Schauplatz. 1619. S. 258.

Geſchichte der Erfindungen, I. Zürich 1786. V. 4).

Weigels Hauptſtände. S. 377.

Hufzange, heißt eine große Handkneipzange, mit rund zuſammengebogenen Kneipen, womit die alten oder auch umgebogene Nägel aus dem Hufeiſen und Huf gezogen werden. Jacobsſon II. S. 292.

Hund, heißt ein kleiner länglicht viereckiger und mit Eiſen beſchlagener Kaſten, welcher auf zwey Rädern läuft, und bey einigen Eiſenhütten zum Auflaufen der Beſchickung gebraucht wird, beſonders wenn dieſe durch Maſchinerie gehoben wird.

Hundert, iſt ein uraltes, bey der märkiſchen Osmundsfabrik übliches Gewicht, welches 27 Pfund hält. Eversmann l. c. S. 222.

Hunderteiſen oder hundert Osmund, iſt eine Zahl von 100 kleinen Friſch= oder Osmundsſtücken, welche im 14ten und 15ten Jahrhundert an die Krone Schweden ſtatt Geldes abgegeben wurden. Nunmehr wird ein Faß Osmund, welches 5 Hundert enthält, an die Krone mit 5 Daler Silbermünze bezahlt. Vergl. Osmundsſchmiede.

Rinman's Bergv. Lex. I. p. 810. 811.

Hungern, den Ofen hungern laſſen (Svälta oder svetta ugnen), ſagen die ſchwediſchen Hohöfner, wenn in Verhältniß der Kohlen zu wenig Stein aufgegeben worden, beſonders dann, um ihn nach einem ſtarken Rohgange wieder ins rechte Geſchick zu bringen, welches begreiflich nur durch das Abbrechen oder Vermindern des Eiſenſteinsſatzes geſchehen kann.

Garney's Abhandl. ꝛc. II. S. 410.

Hurten, nennt man bey den ſteyermärkiſchen und tyroliſchen Floßöfen Kruſten oder Rinden von nur zum Theil geſchmelzten, zuſammengebackenen Theilen der Schmelzmaſſe, welche ſich, wenn die Gichten im Ofen nicht gleichmäßig, ſondern bald langſam, bald ſchnell und tief niedergehen, im Ofen oft anſetzen oder anbauen. Dieſes Anbauen wird durch weiche und feuchte Kohlen noch mehr befördert, und es wird mehr Kalkſtein zum Zuſchlage erfordert.

Sind dieſe Hurten oder Anbauungen ſo ſtark, daß ſie ſich durch grobe Kohlen und zweckmäßige Windführung nicht mehr auflöſen und wegſchmelzen laſſen, und ſich über dem Heerde vorfinden, ſo pflegt man ſolche, ohne die Vorderſeite zu öfnen, folgendergeſtalt aus dem Ofen zu ſchaffen. Man hängt ſchwere Gewichte an eiſerne Ketten, wirft dieſe auf die hereinhängenden Anbauungen mit Gewalt hinunter, und macht ſie dadurch ſtückweiſe los; alsdann wird eine Perſon hinuntergelaſſen, welche die losgetrennten Stücke an eine Kette hängt, ſich auf die Bürde ſetzt, und durch eine Art von Maſchine, die man einen Aufzug nennt, zur

Gicht heraufgezogen wird; hierauf wird wieder in den Schacht heruntergefahren, und zwar ſo oft, bis der Ofen auf ſolche Art von allen Hurten gereinigt iſt. Vergl. Blauofen.

Lampadius Handbuch ꝛc. Th. II. Bd. 4. S. 248. 249.

Hydrat des Eiſens, ſ. Eiſenoxydhydrat.

Hydrauliſches Gebläſe, ſ. Gebläſe.

Hydrosiderum, ſ. Waſſereiſen.

Hydroſtatiſches Gebläſe, ſ. Gebläſe.

Bayerische Staatsbibliothek München

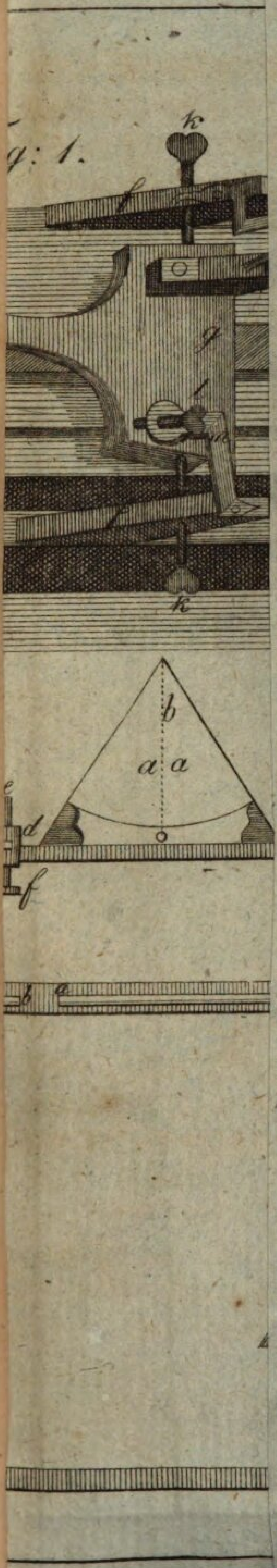
Druckfehler.

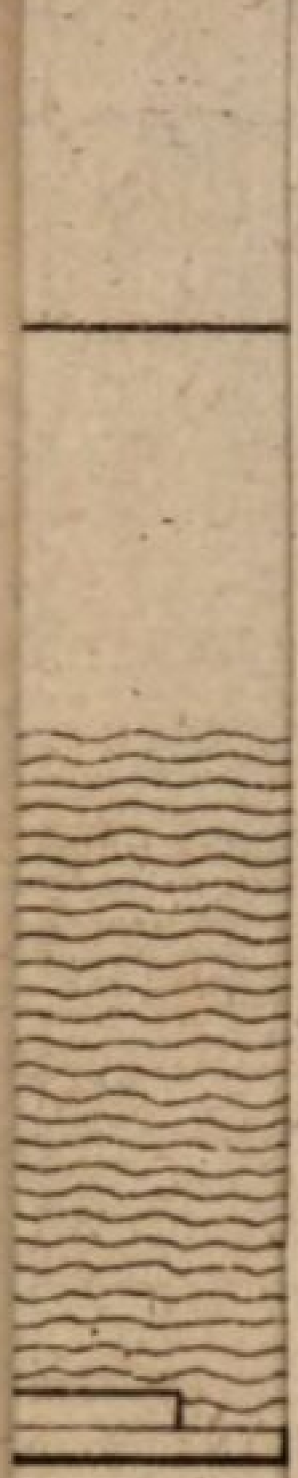
S. 446. Zeile 3 v. u. leſe man Erzſatz, ſt. Erſatz.
— 450. — 2 v. u. — — Gichtſande, ſt. Gichſande.
— 496. — 19 — — Grundhiebe, ſt. Grundfeile.

Nachricht für den Buchbinder.

An die Kupfertafeln iſt ſo viel Papier zu kleben, daß man ſolche beym Leſen ganz herausſchlagen kann. Die Tabellen ſind in das Buch ſelbſt an den angezeigten Seiten einzuheften.

Bayerische Staatsbibliothek München


g: 1.
k
f
g
l
k
b
a a
e
d
f



L

Tab: XIII.

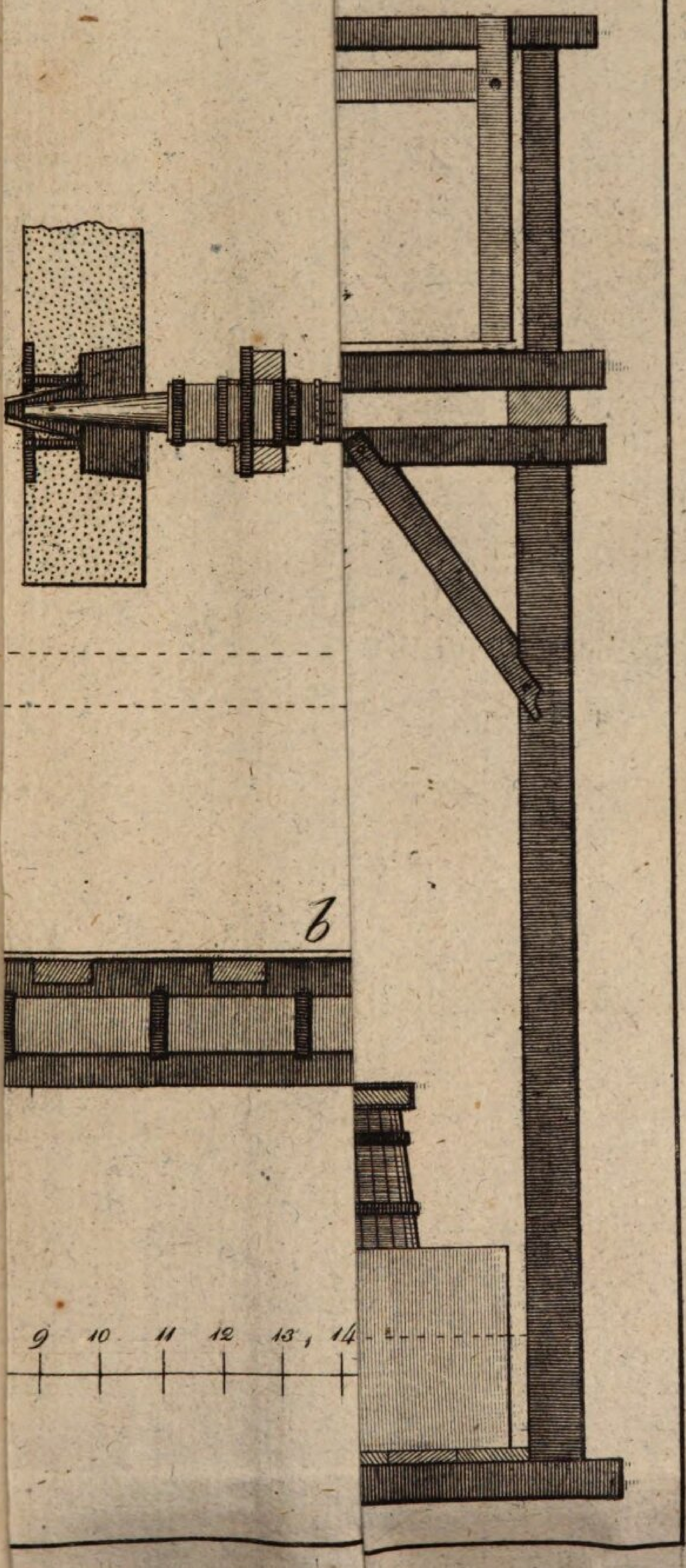
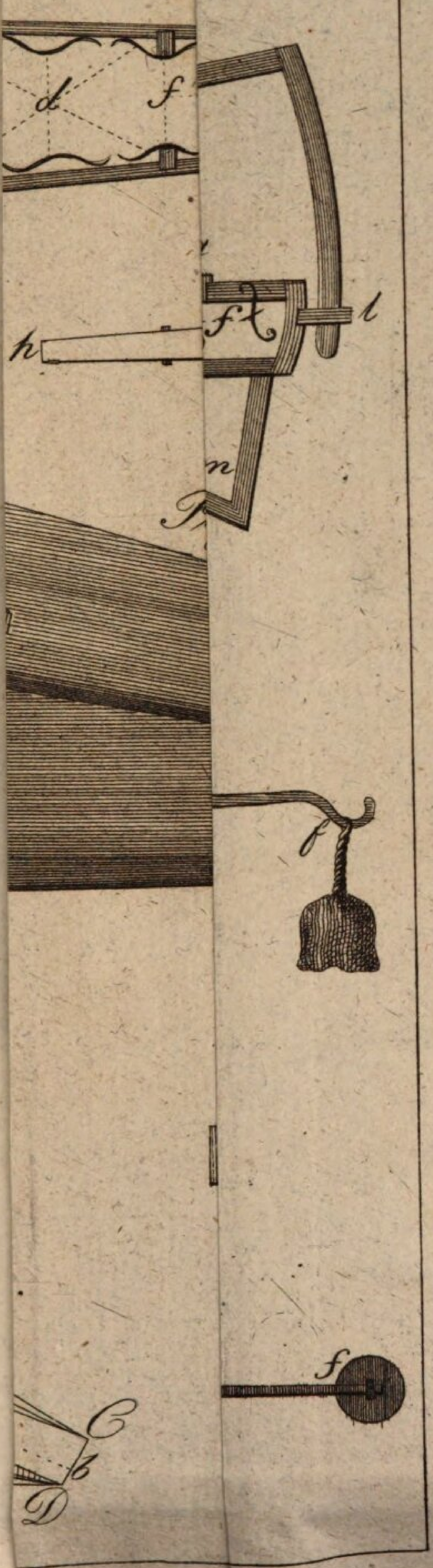
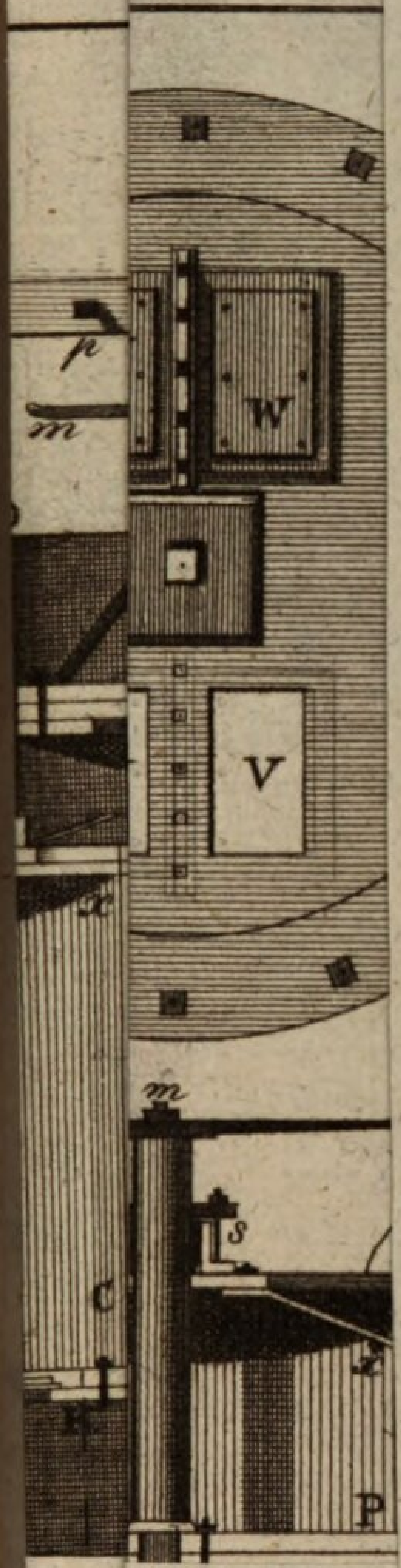
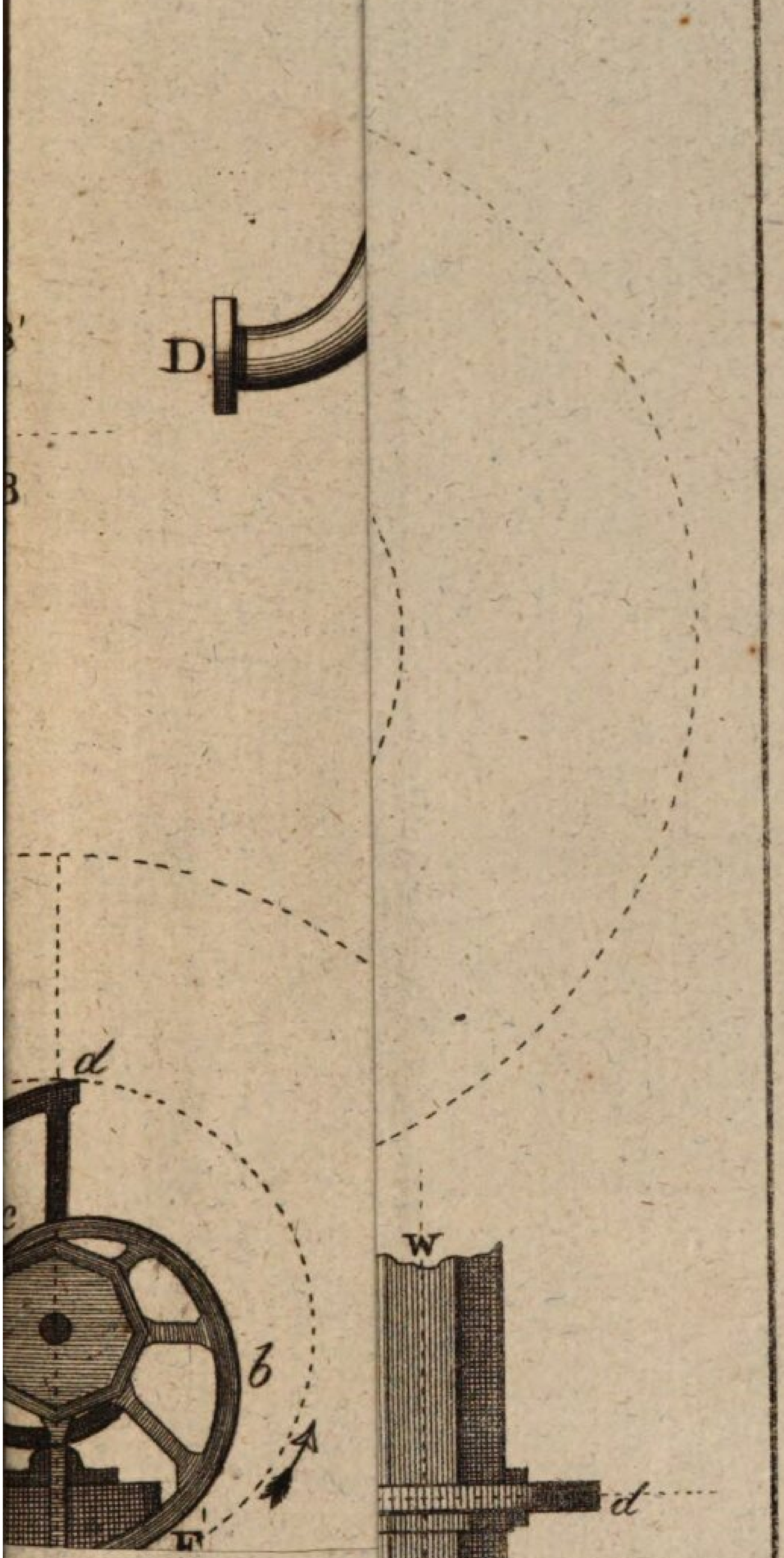


Fig: 1 …: XIV.

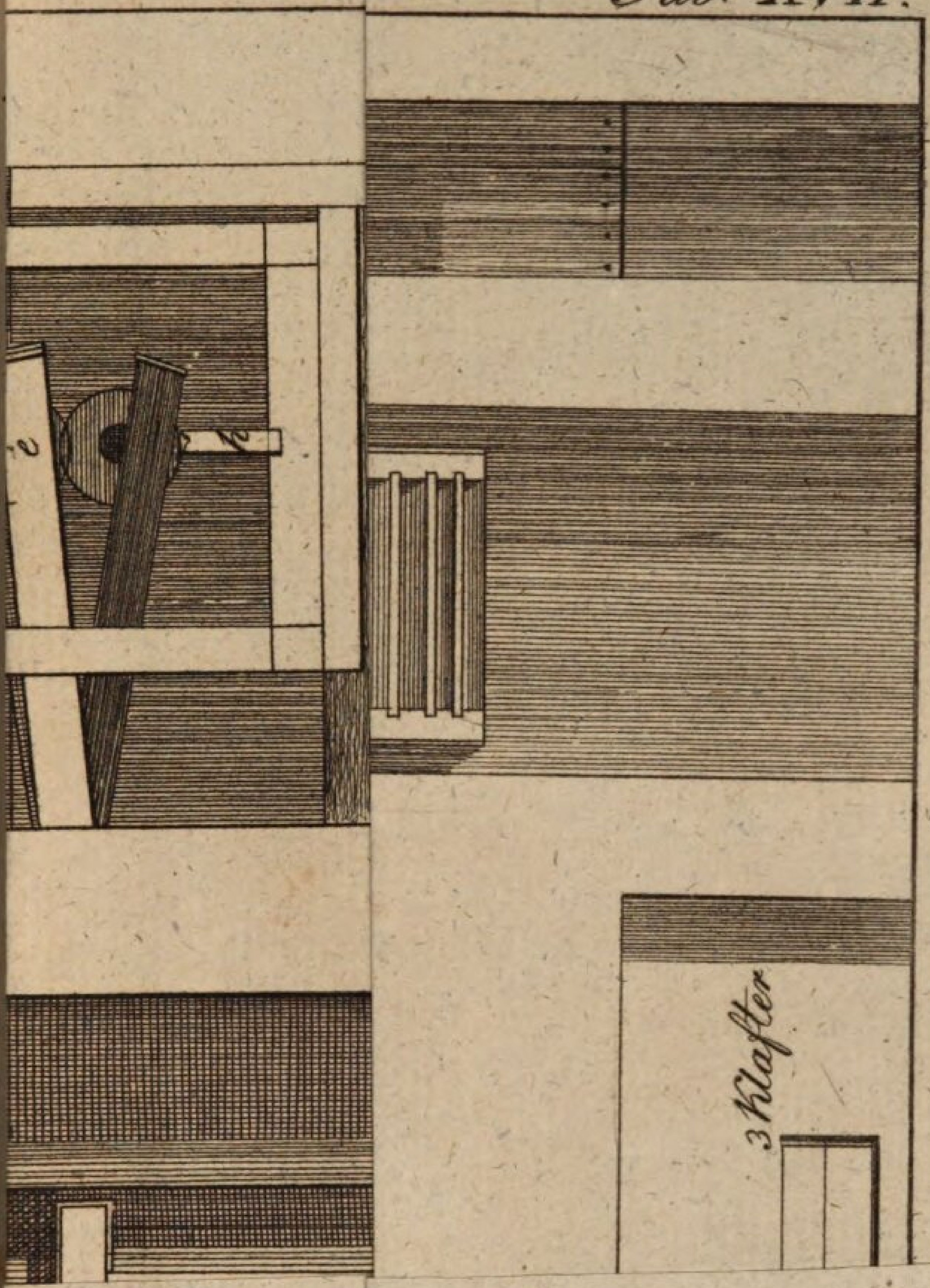



p
m
W
V
m
s
C
P

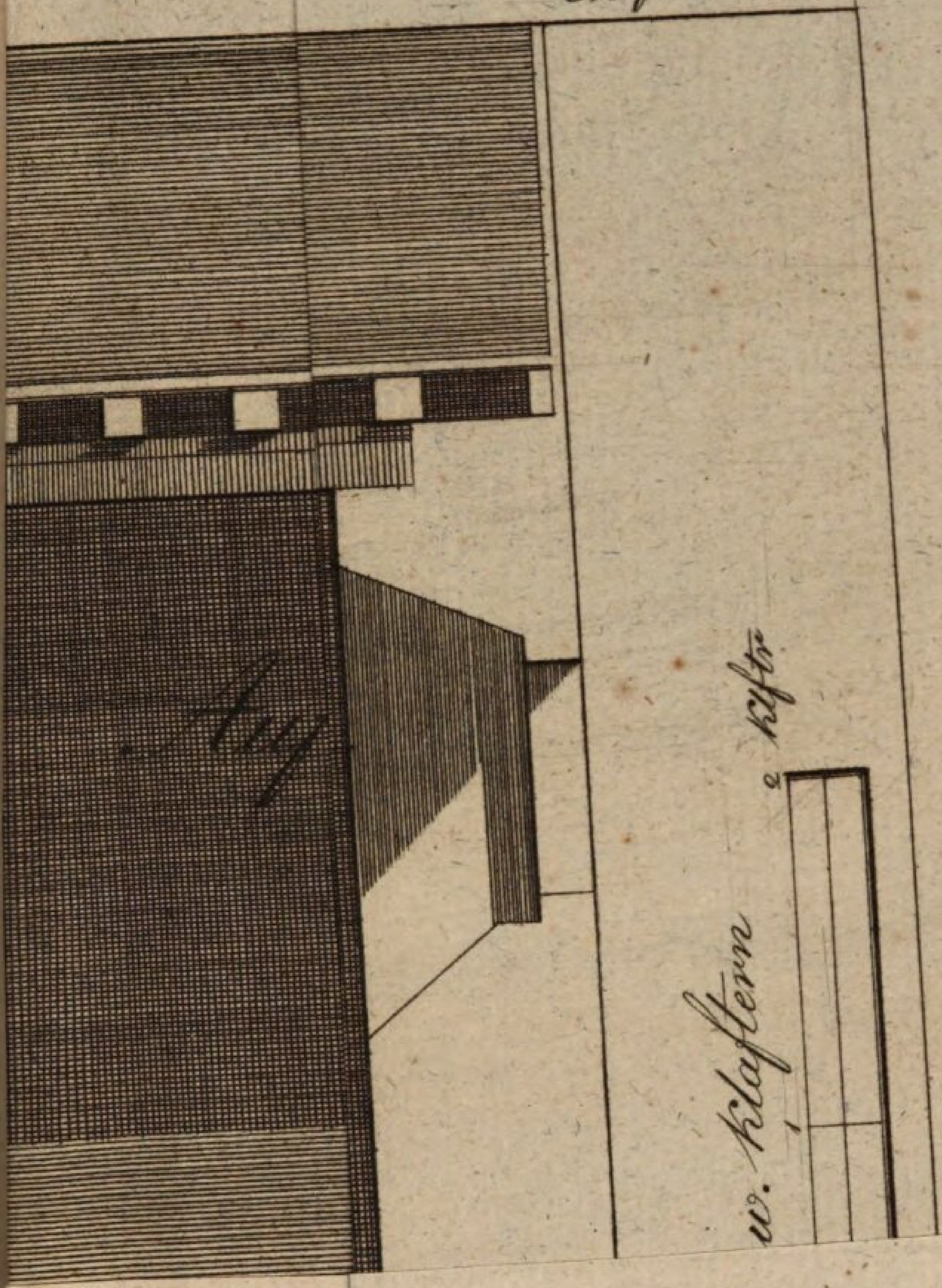
Tab: XVI



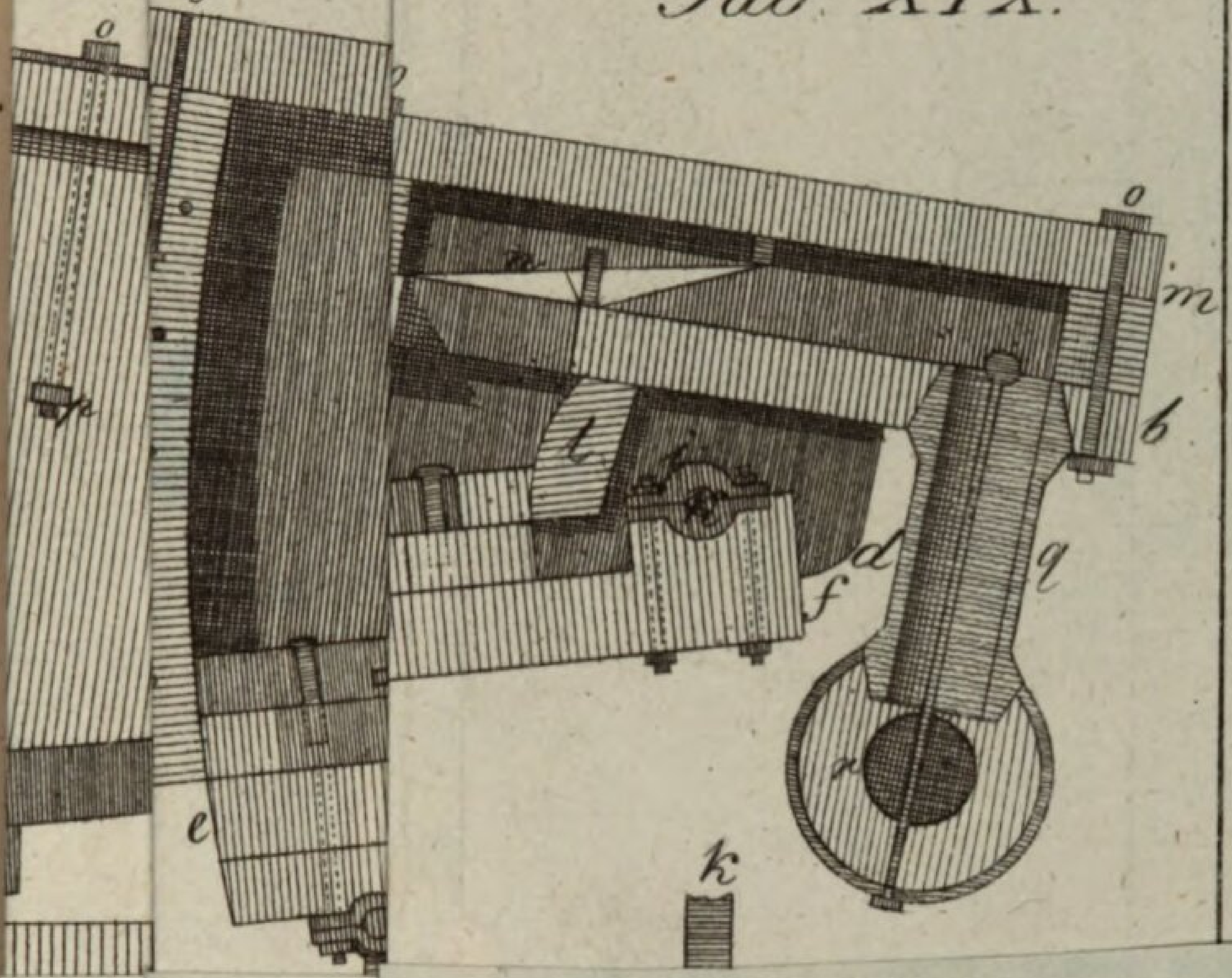
Bd: Tab: XVII.



Taf. XVIII.



Tab: XIX.



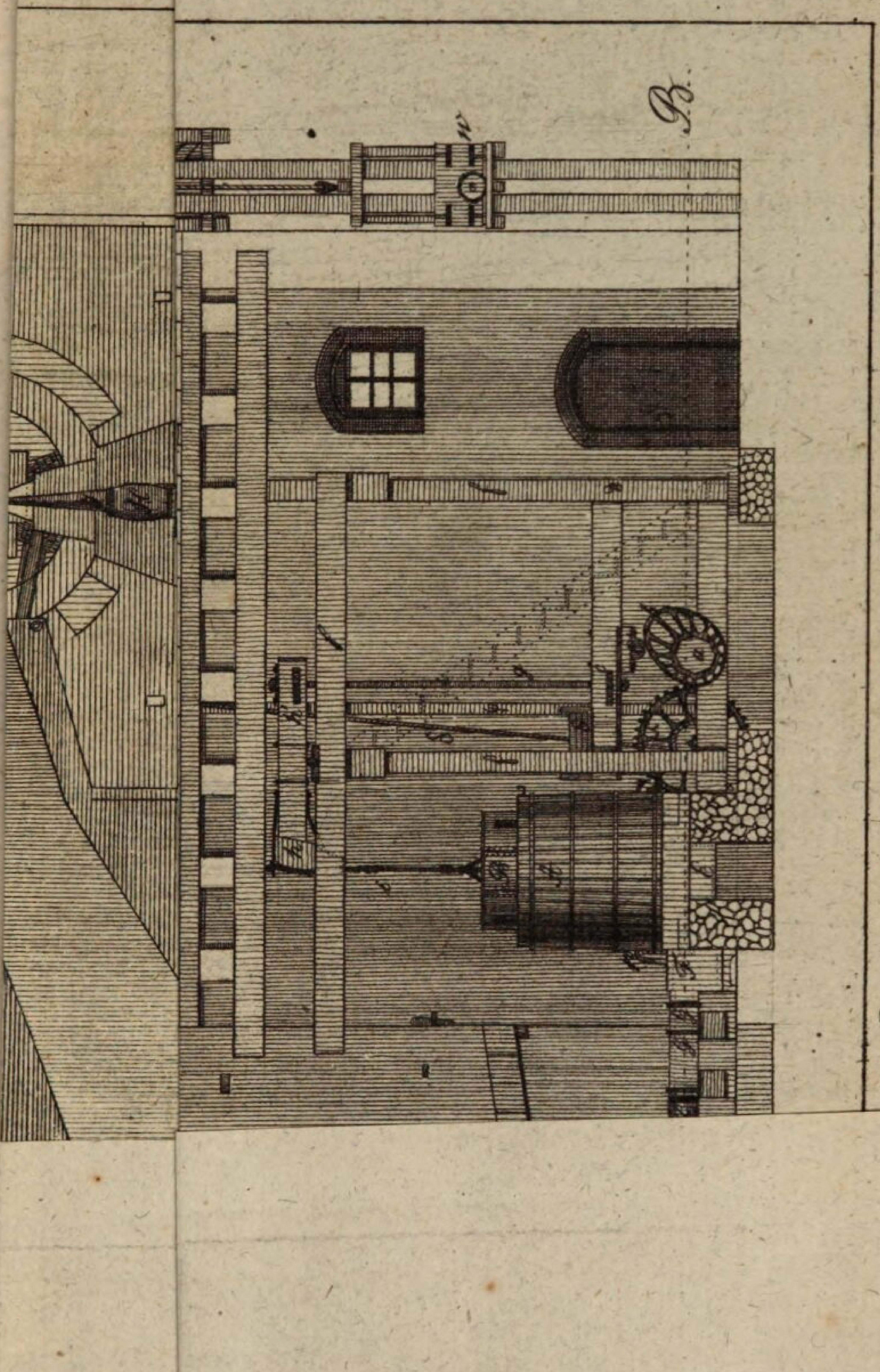
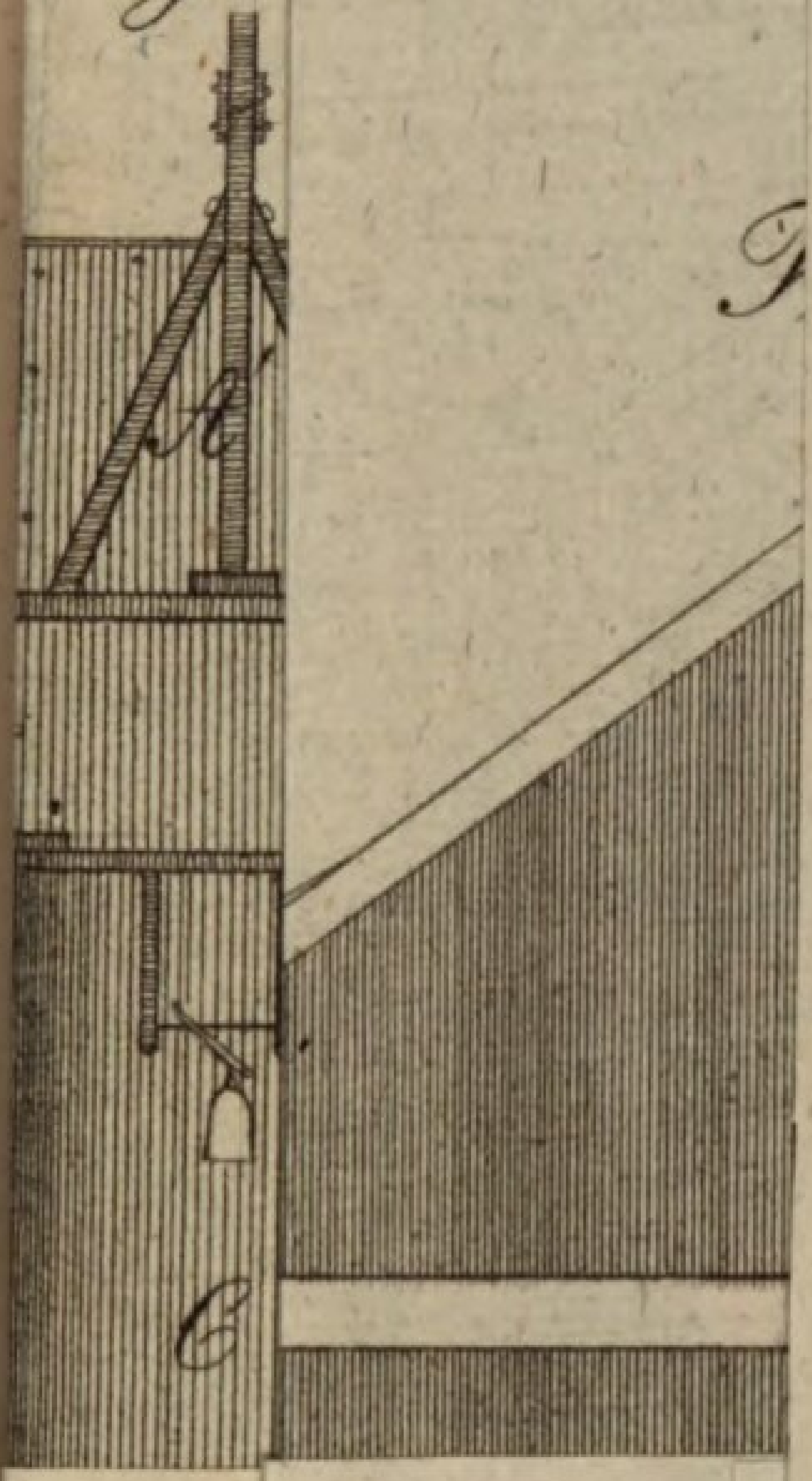
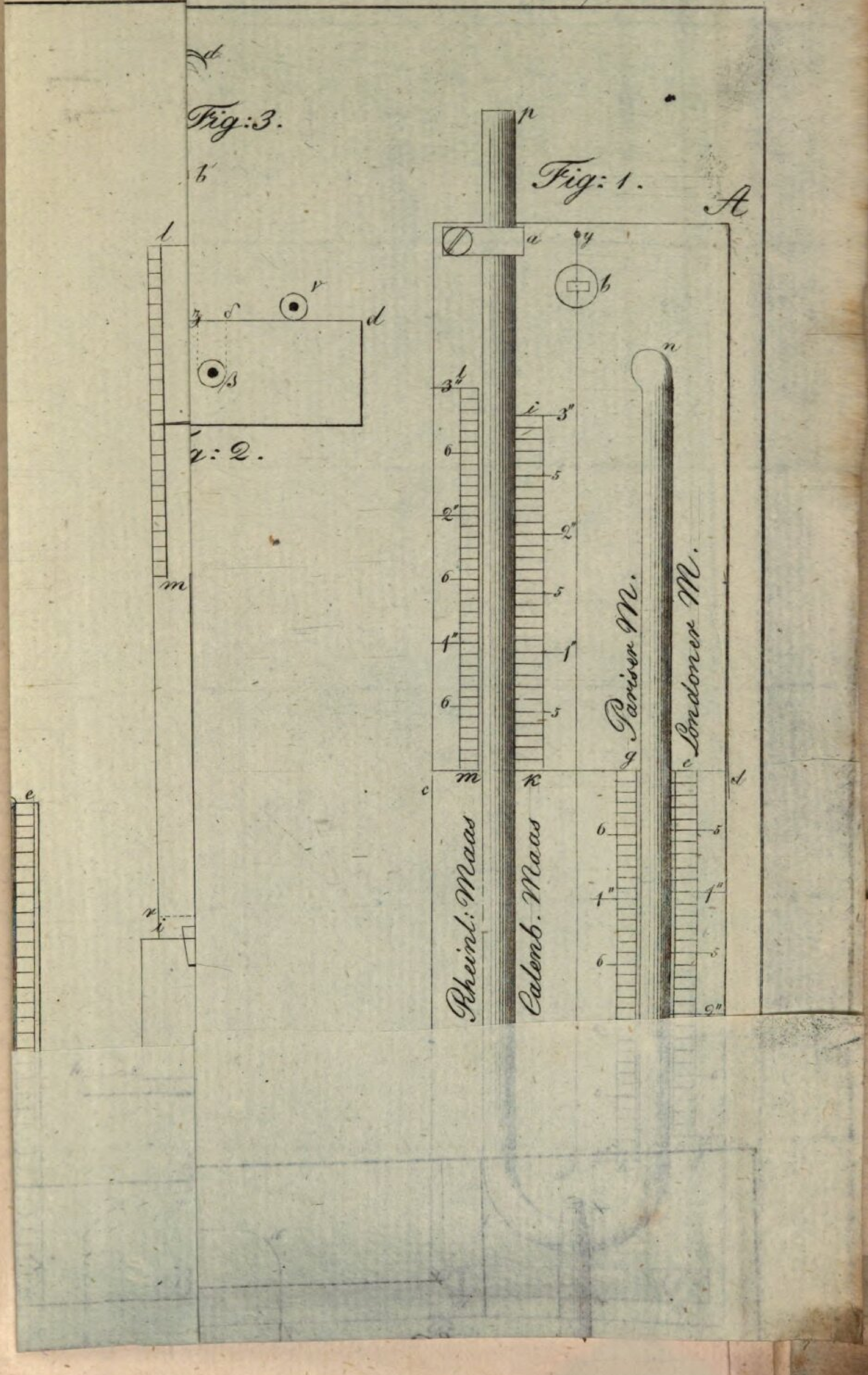


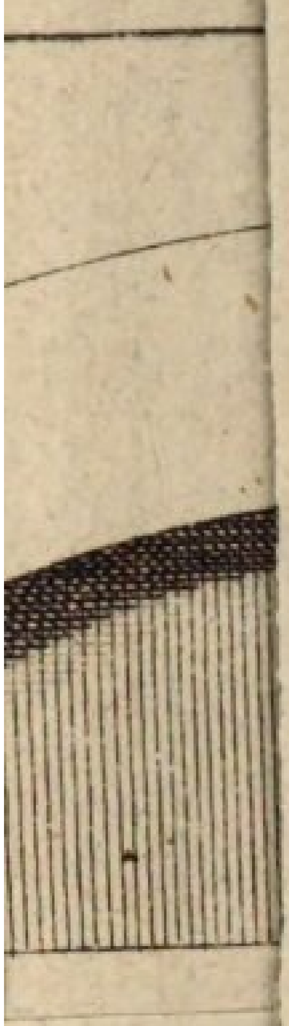
Fig:



Tab. XXII.



9



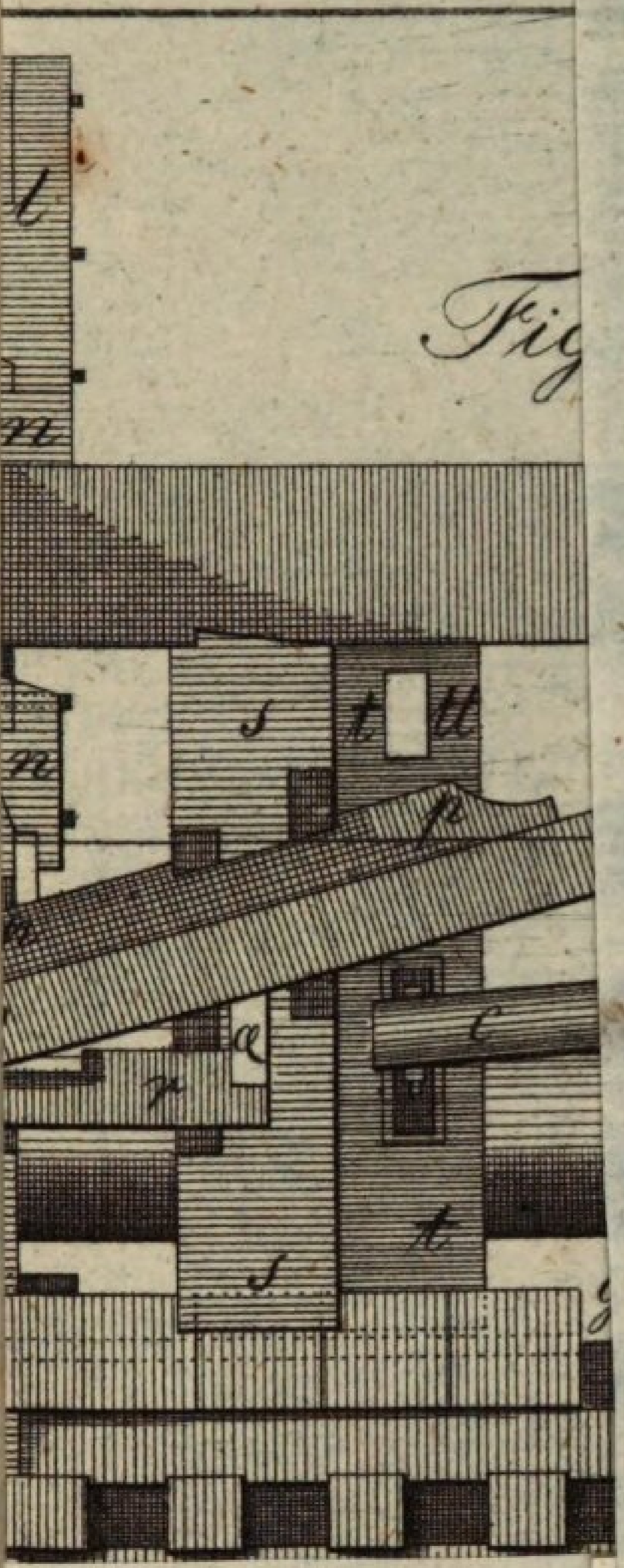
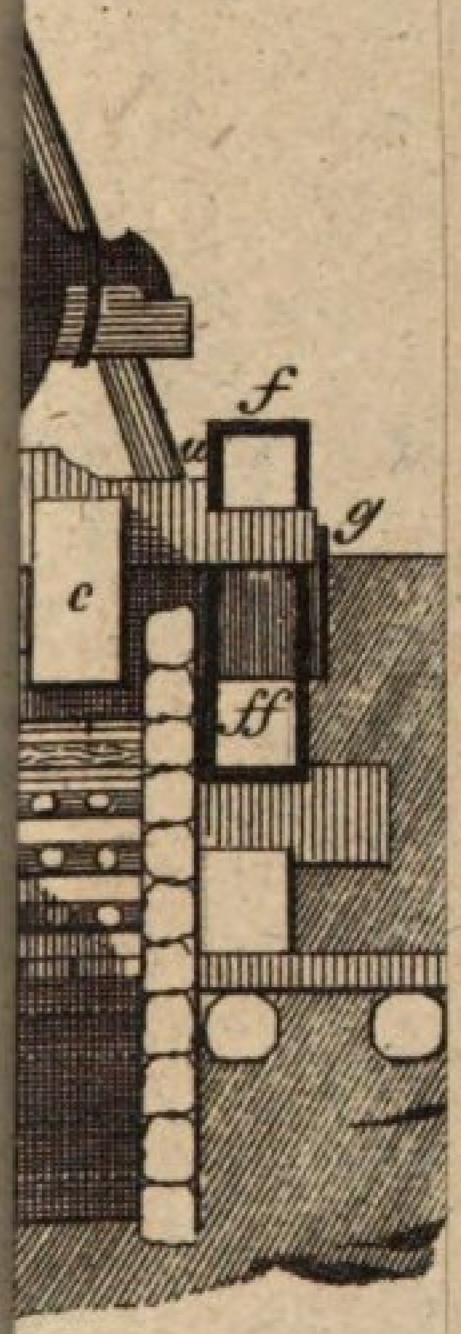
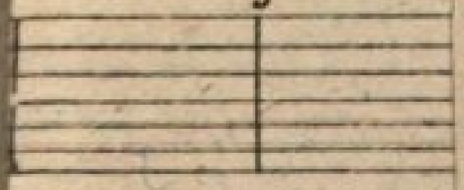
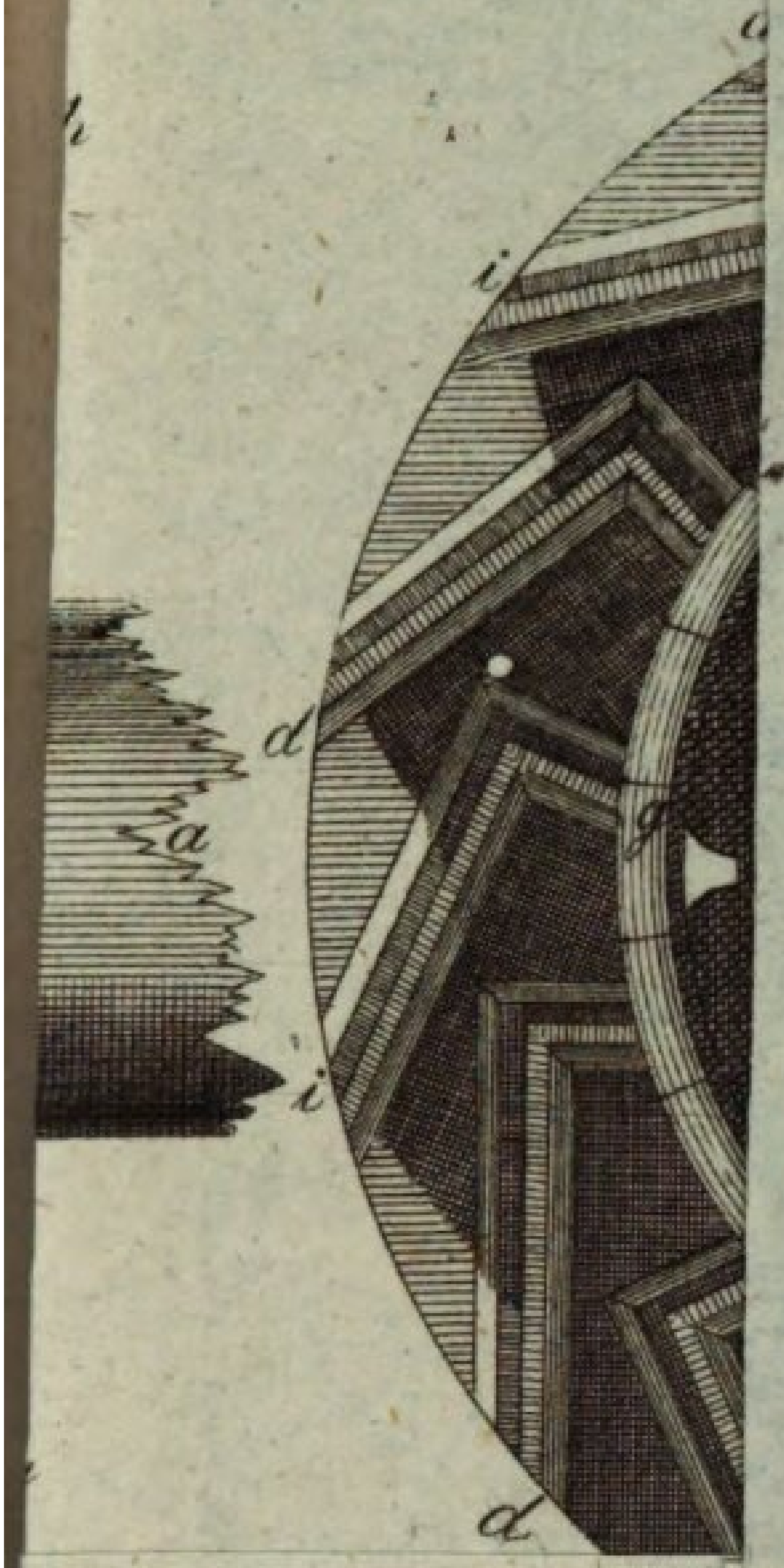


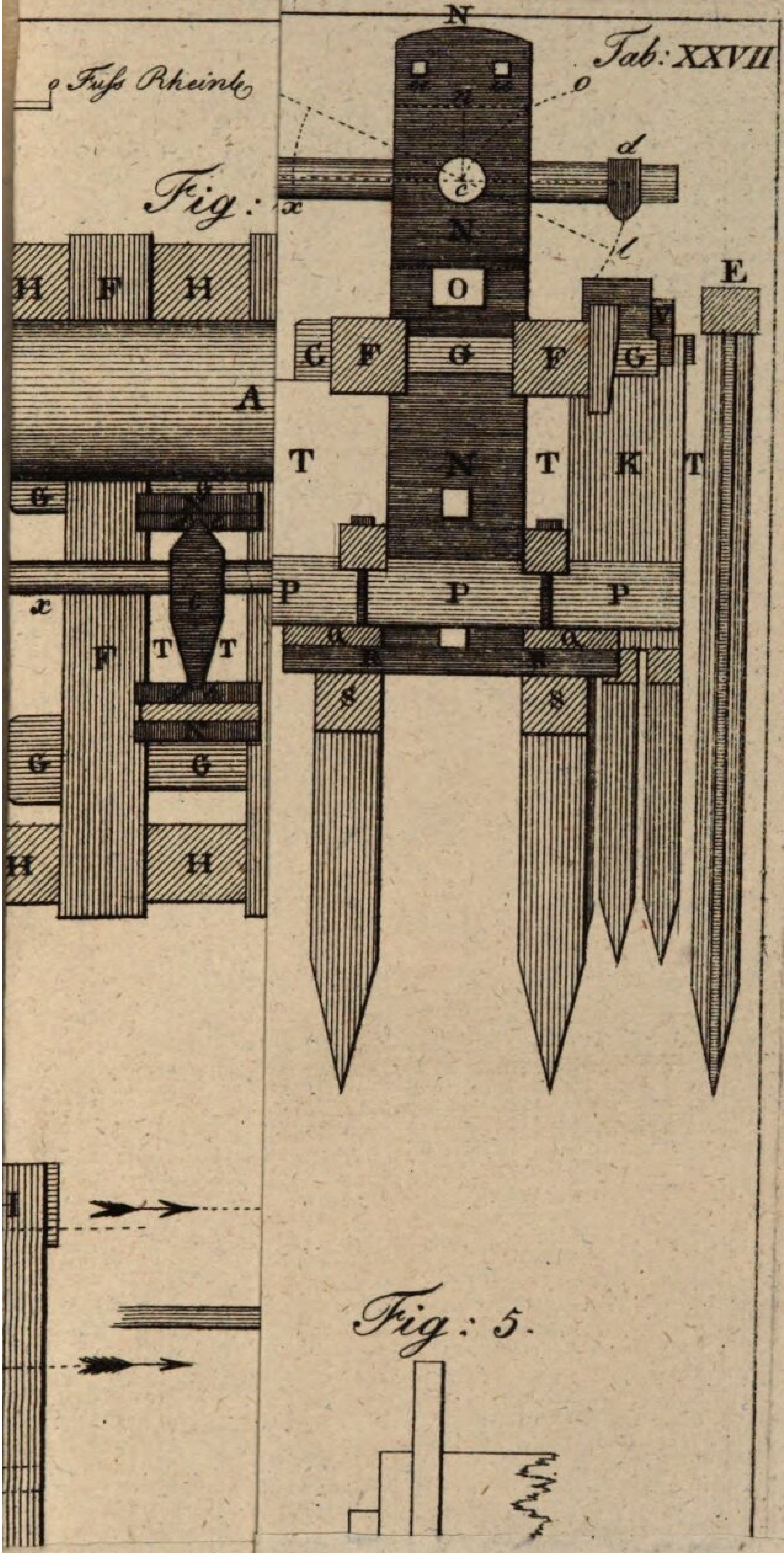
Fig
l
m
n
s
t
tt
p
a
c
r
g

6


f
a
g
c
ff


3


h
i
d
a
g
i
d


Tab: XXVII
Fuſs Rheinl.
Fig:
Fig: 5.
N
O
c
d
l
x
E
V
A
F
G
H
K
P
Q
R
S
T

Tab: XXVIII.

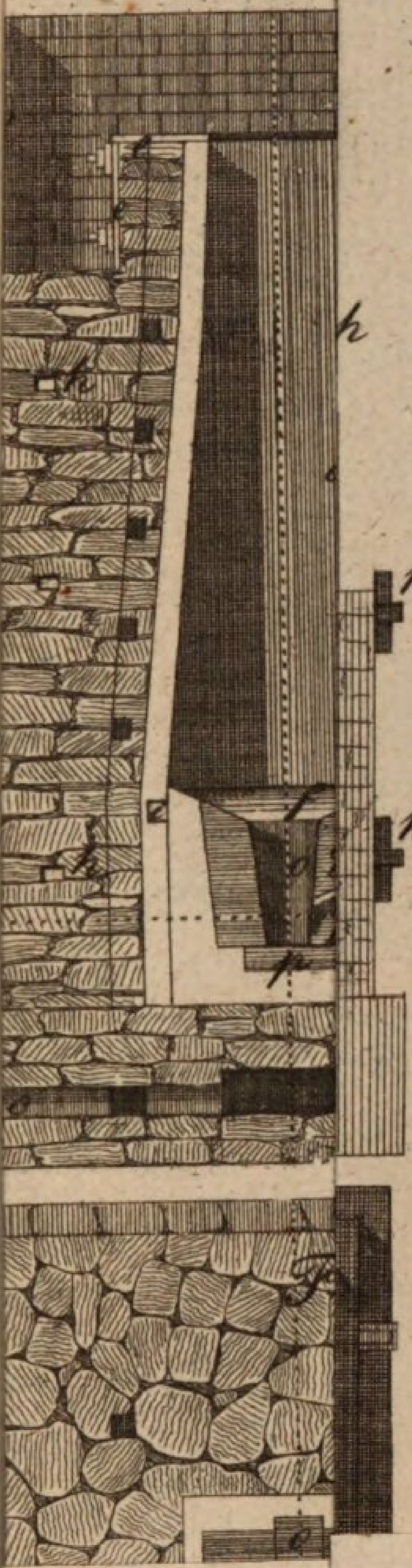


Fig: 7.

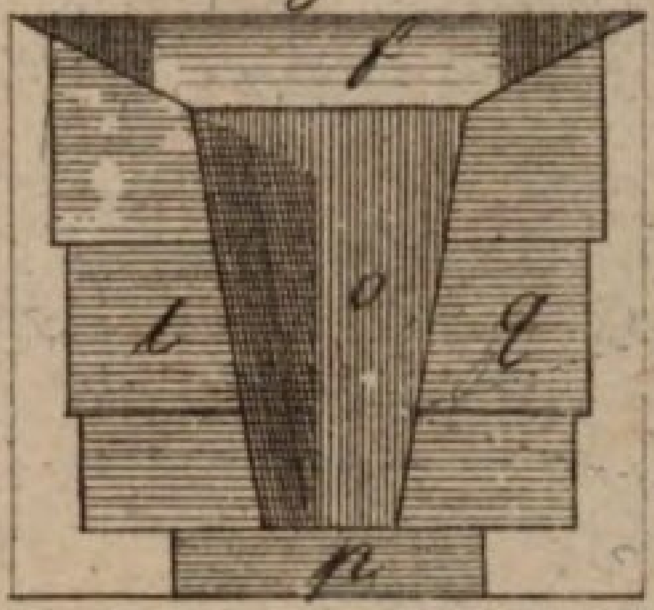
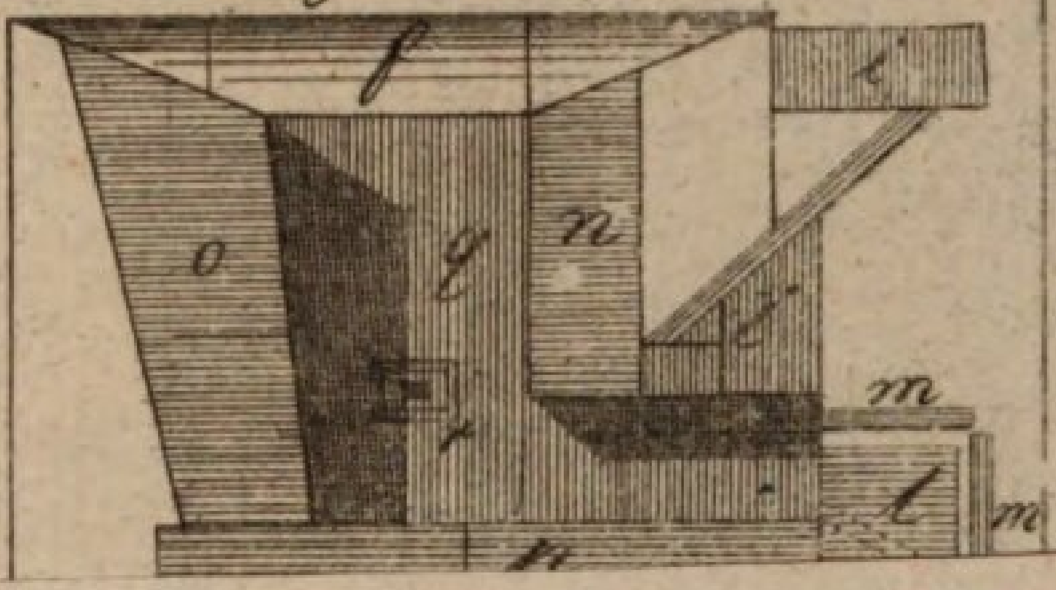
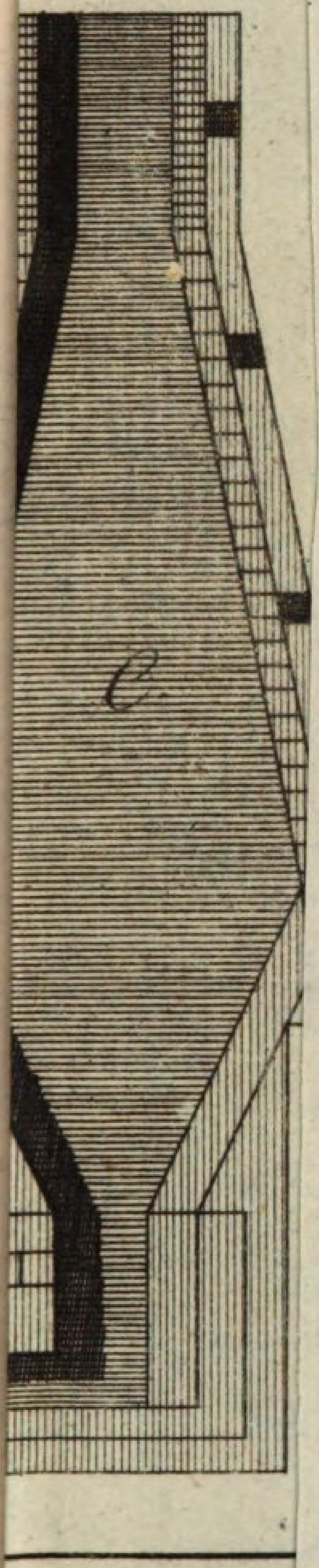


Fig: 8.

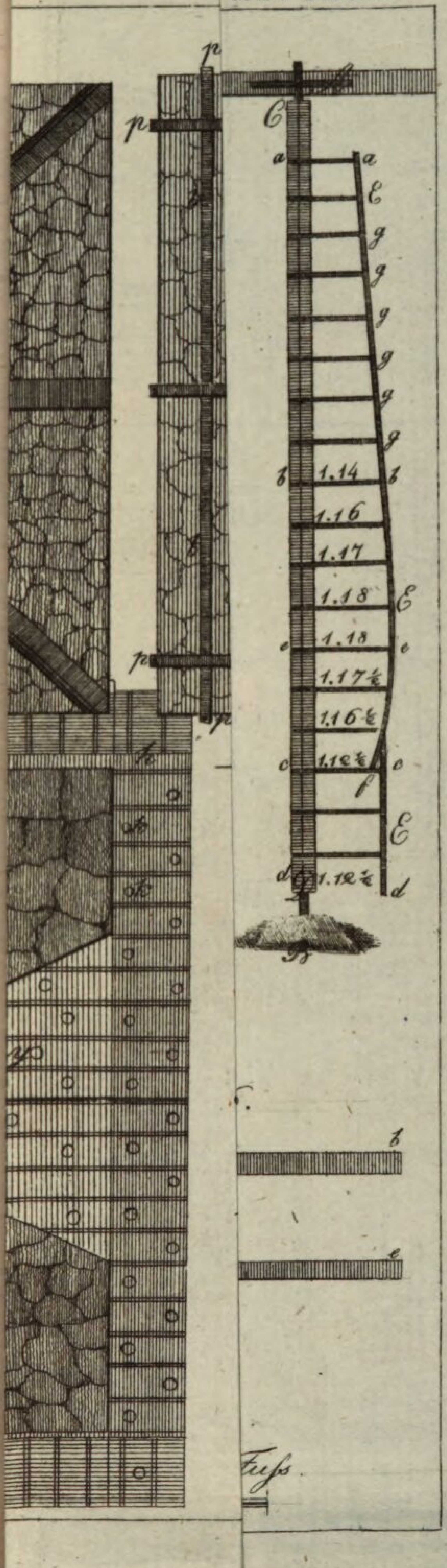


10

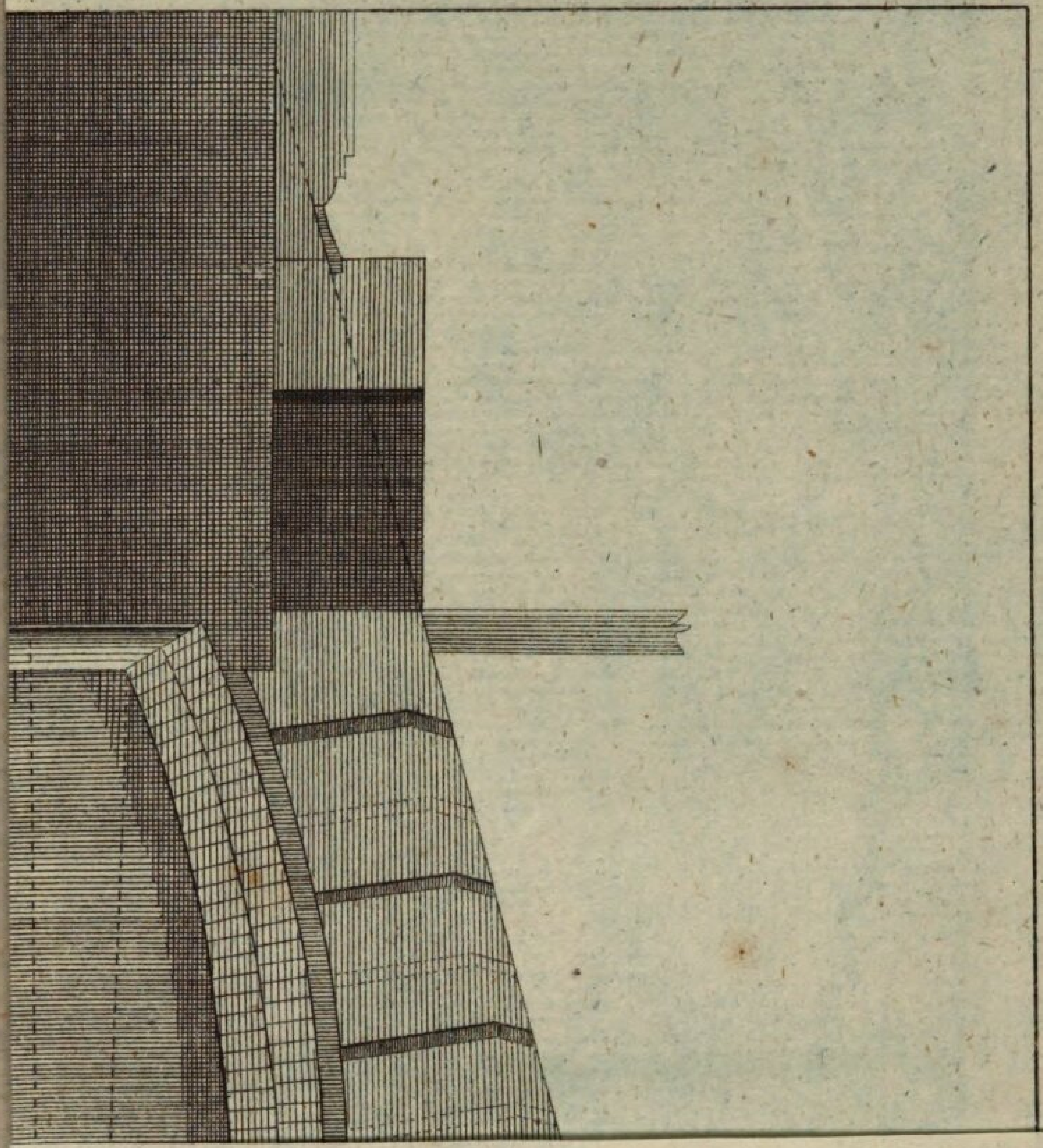
Fig:2.

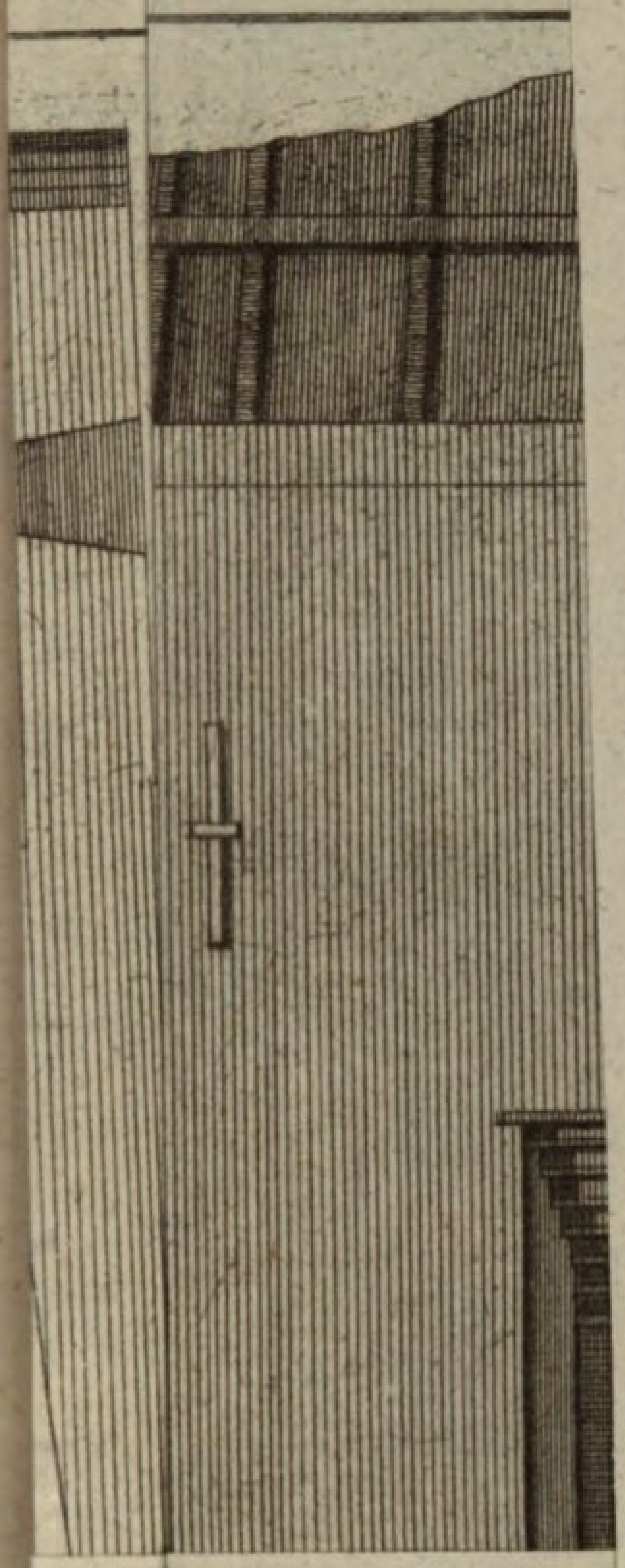


l: Tab: XXX.


p
p
p
p
C
a a
E
g
b 1.14 b
1.16
1.17
1.18 E
e 1.18 e
1.17½
1.16½
c 1.12½ c
f
E
d 1.12½ d
b
e
Fuſs.

Tab: XXXI.





Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Blumhof, Johann Georg Ludolph,

Versuch einer Encyklopädie der Eisenhüttenkunde und der davon abhängenden Künste und Handwerke, oder alphabetische Erklärung der bey der Schmelzung, Verfeinerung und Bearbeitung des Eisens vorkommenden Arbeiten, Begriffe und Kunstwörter aus den vorzüglichsten Schriften und eignen Erfahrungen
Bd.: 2

Gießen 1817

BHS I C 1-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705907-8